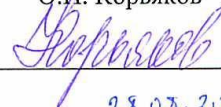


Министерство сельского хозяйства РФ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

Кафедра химии

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
химии

О.И. Корьяков



28.08.2017г

**ФОНД**  
**ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
(приложение к рабочей программе)

**ХИМИЯ ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ**  
(наименование дисциплины)

35.03.04 Агрономия  
(код и наименование направления подготовки)

Академический бакалавриат  
(тип образовательной программы)

Агрономия  
(направленность (профиль) образовательной программы)

Санкт-Петербург  
2017

Автор

Зав. кафедрой

  
\_\_\_\_\_ (подпись)

Корьяков О.П.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	4
2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	8
4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	30

## 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины *Химия физическая и коллоидная* направлен на формирование следующих компетенций, отраженных в карте компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (знать, уметь, владеть)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для проверки формирования компетенции
ОП К-2; ПК – 3	– способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; - способностью к лабораторному анализу образцов почв, растений и продукции растениеводства.	<b>знать</b> – основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов;– особенности химической связи в различных химических соединениях;– свойства важнейших классов неорганических, органических соединений во взаимосвязи с их строением и функциями; – краткие исторические сведения о развитии химии, роль российских ученых в развитии химических наук; – методы химического анализа для выделения, очистки, идентификации соединений; – свойства различных дисперсных систем и растворов биополимеров; <b>уметь</b> - составлять уравнения химических реакций для веществ разных классов; – осуществлять подбор химических методов и проводить исследования в соответствии с профессиональными компетенциями;– использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований;– использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины химия, для решения соответствующих профес-	Очная форма обучения: 3 семестр; заочная форма обучения: 3 семестр.	Занятия лабораторного типа; занятия лекционного типа.	Перечень заданий для выполнения теста по химии фк. Перечень заданий для выполнения теста по контролю самостоятельной работы. Перечень заданий для выполнения теста по контролю остаточных знаний. Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачета).

		<p>сиональных задач в области агрономии.</p> <p><b>владеть</b> – современной химической терминологией; – основными навыками обращения с лабораторным оборудованием, осуществлять на практике анализ и идентификацию растительных природных веществ.</p>			
--	--	---	--	--	--

## 2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций

Компетенция	Этап формирования компетенции	Показатели и критерии оценивания		Оценочные средства для проверки формирования компетенции	
		отсутствие усвоения (ниже порогового)	неполное усвоение (пороговое), хорошее усвоение (углубленное), отличное усвоение (продвинутое)	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<p><i>ОПК -3</i> – способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;</p> <p><i>ПК-2</i> - способностью к лабораторному анализу образцов почв, растений и продукции растениеводства</p>					
знать	<p>Очная форма обучения: 3 семестр;</p> <p>заочная форма обучения: 3 семестр.</p>	<p>Отсутствует знания основных понятий и законов химии, закономерностей протекания химических процессов;– особенности химической связи в различных химических соединениях; – свойства важнейших классов неорганических, органических соединений во взаимосвязи с их строением и функциями; – краткие исторические сведения о развитии химии, роль российских ученых в развитии химических наук; – методы химического анализа для выделения, очистки, идентификации соединений; – свойства различных дисперсных систем и растворов биополимеров;</p>	<p>Неполное, хорошее или отличное знание основных понятий и законы химии, закономерности протекания химических процессов;– особенности химической связи в различных химических соединениях;– свойства важнейших классов неорганических, органических соединений во взаимосвязи с их строением и функциями; – краткие исторические сведения о развитии химии, роль российских ученых в развитии химических наук; – методы химического анализа для выделения, очистки, идентификации соединений; – свойства различных дисперсных систем и растворов биополимеров;</p>	<p>Перечень заданий для выполнения теста по химии фк. Перечень заданий для выполнения теста по контролю самостоятельной работы. Перечень заданий для выполнения теста по контролю остаточных знаний.</p>	Зачеты, экзамен

уметь	Очная форма обучения: 3 семестр; заочная форма обучения: 3 семестр.	Отсутствует умение составлять уравнения химических реакций для веществ разных классов; – осуществлять подбор химических методов и проводить исследования в соответствии с профессиональными компетенциями, - подготовить и провести химический эксперимент по изучению свойств и по идентификации различных классов химических веществ, ряда природных объектов;– использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований; – интерпретировать результаты исследований;– использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины химия, для решения соответствующих профессиональных задач в области агрономии.	Неполное, хорошее или отличное умение составлять уравнения химических реакций для веществ разных классов; – осуществлять подбор химических методов и проводить исследования в соответствии с профессиональными компетенциями, - подготовить и провести химический эксперимент по изучению свойств и по идентификации различных классов химических веществ, ряда природных объектов;– использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований; – интерпретировать результаты исследований;– использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины химия, для решения соответствующих профессиональных задач в области агрономии.	Перечень заданий для выполнения теста по химии. Перечень заданий для выполнения теста по контролю самостоятельной работы. Перечень заданий для выполнения теста по контролю остаточных знаний.	Зачет
владеть	Очная форма обучения: 3 семестр; заочная форма обучения: 3 семестр.	Отсутствует владение – современной химической терминологией; – основными навыками обращения с лабораторным оборудованием, осуществлять на практике анализ и идентификацию растительных природных веществ.	Неполное, хорошее или отличное владение – современной химической терминологией; – основными навыками обращения с лабораторным оборудованием, осуществлять на практике анализ и идентификацию растительных природных веществ.	Перечень заданий для выполнения теста по химии. Перечень заданий для выполнения теста по контролю самостоятельной работы. Перечень заданий для выполнения теста по контролю остаточных знаний.	Зачет

## 2.2 Шкала оценивания компетенций

Оценочное средство Задание для выполнения теста

Оценивание знаний с помощью коэффициента усвоения К:

$K = A:P$ , где А – число правильных ответов в тесте, Р – общее число ответов в тесте.

Шкала оценивания:

оценка «отлично» (при отличном усвоении (продвинутом)) выставляется обучающемуся, если  $K=0,8-1$ ;

оценка «хорошо» (при хорошем усвоении (углубленном)) выставляется обучающемуся, если  $K=0,6-0,79$ ;

оценка «удовлетворительно» (при неполном усвоении (пороговом)) выставляется обучающемуся, если  $K=0,4-0,59$ ;

оценка «неудовлетворительно» (при отсутствии усвоения (ниже порогового)) выставляется обучающемуся, если К меньше 0,39.

Оценочное средство Контрольная работа

Шкала оценивания:

оценка «отлично» выставляется студенту, если он написал всё правильно..... ;

оценка «хорошо», написано всё правильно, воспользовавшись конспектом..... ;

оценка «удовлетворительно» написано не всё правильно;

оценка «неудовлетворительно», если правильно написано меньше половины задания.....

### **3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Перечень вопросов для текущего контроля успеваемости  
по дисциплине *Химия физическая и коллоидная*

Тема: Растворы неэлектролитов  
РАСТВОРЫ (ч.1).Б.№1.

1. Сывороточный альбумин человека имеет молярную массу 69 кг/моль. Вычислите осмотическое давление раствора 2 г белка в 200 мл воды при 25°С в Па. Примите плотность раствора равной 1,0 г/мл.

2. Коллигативные свойства растворов.

РАСТВОРЫ (ч.1).Б.№2.



1. При  $30^{\circ}\text{C}$  давление пара водного раствора сахарозы равно 31,207, давление пара чистой воды равно 31,824. Чему равно осмотическое давление этого раствора? Примите плотность раствора равной 1,0 г/мл.

2. Закон Рауля.

#### РАСТВОРЫ (ч.1).Б.№3.

1. Рассчитайте молярную массу неэлектролита, если в 5 л раствора содержится 2,5 г неэлектролита. Осмотическое давление этого раствора равно 23000 Па при  $20^{\circ}\text{C}$ .
2. Температура замерзания растворов.

#### РАСТВОРЫ (ч.1).Б.№4.

1. Вычислите давление пара раствора, содержащего 18,0 г глюкозы в 36,0 г воды, если давление паров воды равно 25000 Па.
2. Идеальные растворы.

#### РАСТВОРЫ (ч.1).Б.№5.

1. Рассчитайте молярную массу неэлектролита, если 20,4 г этого вещества в 720 г воды, вызывают понижение давления пара раствора на 52,37 Па. Давление пара чистой воды при этом равно 7375,9 Па.
2. Температура кипения растворов.

#### РАСТВОРЫ (ч.1).Б.№6.

1. Определите температуру кипения водного раствора глюкозы, если массовая доля её равна 18 %.
2. Объясните понижение давления насыщенного пара раствора.

#### РАСТВОРЫ (ч.1).Б.№7.

1. При какой температуре будет замерзать раствор, содержащий в двух литрах воды 460 г этиленгликоля?
2. Изотонический коэффициент.

#### РАСТВОРЫ (ч.1).Б.№8.

1. Раствор 1,1 г неэлектролита в 32 г воды замерзает при  $-0,72^{\circ}\text{C}$ . Вычислите молярную массу неэлектролита.
2. Осмос. Осмотическое давление.

#### РАСТВОРЫ (ч.1).Б.№9.

1. Степень диссоциации 0,2 м КОН равна 0,8. Вычислите осмотическое давление этого раствора при  $10^{\circ}\text{C}$ .
2. Концентрация растворов.

#### РАСТВОРЫ (ч.1).Б.№10.

1. Вычислите кажущуюся степень диссоциации хлорида калия в растворе, содержащем 4,47 г соли в 100 г воды, если этот раствор замерзает при  $-2^{\circ}\text{C}$ .
2. Сравните диаграммы состояния воды и водного раствора нитрата магния.

#### РАСТВОРЫ (ч.1).Б.№11.

1. Водные растворы мочевины и хлорида кальция, содержащиеся в одинаковых массах воды соответственно 0,5 и 0,25 моль растворённого ве-

щества, кипят при одной и той же температуре. Найдите кажущуюся степень диссоциации хлорида кальция в этом растворе.

2. Тургор, плазмолиз.

РАСТВОРЫ (ч.1).Б.№12.

1. Раствор, содержащий 1,7 г хлорида цинка в 250 г воды, имеет кажущуюся степень диссоциации 74,5 %. Определите температуру замерзания этого раствора.
2. Сравните диаграммы состояния воды и водных растворов глицерина и сульфата натрия. РАСТВОРЫ (ч.1).Б.№13.

1. Плазма человеческой крови замерзает при  $-0,56^{\circ}\text{C}$ . Каково её осмотическое давление при  $37^{\circ}\text{C}$ ?
2. Отличие растворов электролитов от растворов неэлектролитов.

РАСТВОРЫ (ч.1).Б.№14.

1. Плазма человеческой крови имеет осмотическое давление при  $37^{\circ}\text{C}$  равное 7,7 атм. Определите температур замерзания плазмы крови.
2. Объясните повышение температуры кипения растворов.

РАСТВОРЫ (ч.1).Б.№15.

1. Вычислите криоскопическую константу воды, если водный раствор глицерина с массовой долей равной 10 % замерзает при  $-2,3^{\circ}\text{C}$ .
2. Степень диссоциации электролитов, связь её с изотоническим коэффициентом.

РАСТВОРЫ (ч.1).Б.№16.

1. Кажущаяся степень диссоциации 0,1 м КОН равна 0,92. Вычислите температуру замерзания этого раствора в  $^{\circ}\text{C}$ .
3. Концентрация растворов. Виды концентрации.

РАСТВОРЫ (ч.1).Б.№17.

3. Вычислите кажущуюся степень диссоциации хлорида калия в растворе, содержащем 8,94 г соли в 200 г воды, если этот раствор замерзает при  $-2^{\circ}\text{C}$ .
4. Сравните диаграммы состояния воды и водного раствора хлорида цинка.

РАСТВОРЫ (ч.1).Б.№18.

3. Водные растворы глюкозы и хлорида калия, содержащие в одинаковых массах воды соответственно 0,5 и 0,25 моль растворённого вещества, замерзают при одной и той же температуре. Найдите кажущуюся степень диссоциации хлорида калия в этом растворе.
4. Дайте определения понятий: электролиты, неэлектролиты.

РАСТВОРЫ (ч.1).Б.№19.

3. Раствор, содержащий 3,4 г хлорида цинка в 250 г воды, имеет кажущуюся степень диссоциации 54,5 %. Определите осмотическое давление этого раствора.
4. Сравните диаграммы состояния воды и водных растворов мочевины и нитрата натрия (при равных молярных концентрациях).

РАСТВОРЫ (ч.1).Б.№20.

3. Рассчитайте молярную массу неэлектролита, если в 5 л раствора содержится 5,0 г неэлектролита. Осмотическое давление этого раствора равно 23000 Па при 25°C.

4. Понижение температуры замерзания растворов.

РАСТВОРЫ (ч.1).Б.№21.

3. Вычислите давление пара раствора, содержащего 34,2 г сахарозы в 108,0 г воды, если давление паров воды равно 2500 Па.

4. Свойства идеальных растворов.

РАСТВОРЫ (ч.1).Б.№22.

3. Рассчитайте молярную массу неэлектролита, если 10,2 г этого вещества в 360 г воды, вызывают понижение давления пара раствора на 50,37 Па. Давление пара чистой воды при этом равно 7375,9 Па.

4. Повышение температуры кипения растворов.

РАСТВОРЫ (ч.1).Б.№23. Определите температуру кипения водного раствора мочевины, если массовая доля её равна 18 %.

3. Свойства растворов неэлектролитов.

РАСТВОРЫ (ч.1).Б.№24.

3. При какой температуре будет замерзать раствор, содержащий в одном литре воды 276 г глицерина?

4. Осмос, осмотическое давление.

РАСТВОРЫ (ч.1).Б.№25

1. Как соотносятся осмотические давления растворов мочевины, глицерина, глюкозы при 20 градусах Цельсия, приготовленных растворением 5 г вещества в 245 мл воды, плотность растворов принимаем за 1 г/мл?

2. Рассчитайте кажущуюся степень электролитической диссоциации хлорида лития в 0,1 М растворе соли, если раствор изотоничен с 0,19 М раствором сахарозы при 20 градусах Цельсия.

РАСТВОРЫ (ч.1).Б.№26.

1. Раствор, содержащий 3 г мочевины в 500 мл воды, при 20 градусах Цельсия изотоничен с раствором анилина. Какая масса анилина содержится в двух литрах раствора?

2. Определите молярную массу неэлектролита, если 28,5 г этого вещества, растворённого в 785 г воды, вызывают понижение давления пара воды над раствором на 52,37 Па. Давление водяного пара чистой воды при этой же температуре равно 7375,9 Па.

РАСТВОРЫ (ч.2).Б.№1.

1. Как изменится рН раствора гидроксида калия, концентрация которого равна 0,004 моль/л, после разбавления в 100 раз?

2. Как изменится концентрация ионов водорода при разбавлении в 100 раз буферного раствора, содержащего в 1 л 0,1 моль гидроксида аммония ( $K_{\text{NH}_4\text{OH}} = 0,000018$ ) и 0,01 моль хлорида аммония?

РАСТВОРЫ (ч.2).Б.№2.

1. Как изменится рН раствора гидроксида аммония, концентрация которого равна 0,17 моль/л и степень диссоциации равна одному проценту, после разбавления раствора в 100 раз, когда степень диссоциации возрастёт в десять раз?

2. Как изменится концентрация ионов водорода при разбавлении в 100 раз буферного раствора, содержащего в 1 л 0,1 моль уксусной кислоты ( $K_{\text{к-ты}} = 0,0000175$ ) и 0,01 моль ацетата калия?

РАСТВОРЫ (ч.2).Б.№3.

1. Как изменится рОН раствора соляной кислоты, концентрация которого равна 0,005 моль/л, после разбавления в 100 раз?

2. Как изменится концентрация ионов водорода при разбавлении в 100 раз буферного раствора, содержащего в 1 л 0,05 моль гидроксида аммония ( $K_{\text{NH}_4\text{OH}} = 0,000018$ ) и 0,02 моль хлорида аммония?

РАСТВОРЫ (ч.2).Б.№4.

1. Как изменится рОН раствора слабой кислоты, концентрация которого равна 0,05 моль/л, а степень диссоциации равна 0,2 %, после разбавления раствора в 100 раз, при этом степень диссоциации вырастет в десять раз?

2. Как изменится концентрация  $\text{OH}^-$  при разбавлении в 100 раз буферного раствора, содержащего в 1 л 0,02 моль уксусной кислоты ( $K_{\text{к-ты}} = 0,0000175$ ) и 0,08 моль ацетата натрия?

РАСТВОРЫ (ч.2).Б.№5.

1. Как изменится рОН раствора соляной кислоты, концентрация которого равна 0,005 моль/л, после добавления к 1 л раствора 0,004 моль КОН?

2. Как изменится концентрация ионов водорода и рН буферного раствора, содержащего в 1 л 0,05 моль гидроксида аммония ( $K_{\text{NH}_4\text{OH}} = 0,000018$ ) и 0,03 моль хлорида аммония, после добавления к этому раствору 0,01 моль соляной кислоты?

РАСТВОРЫ (ч.2).Б.№6.

1. Как изменится рОН раствора слабой кислоты, концентрация которого равна 0,5 моль/л ( $K_{\text{к-ты}} = 0,0002$ ), после разбавления раствора в 10 раз?

2. Как изменится рН буферного раствора, содержащего в 1 л 0,02 моль уксусной кислоты ( $K_{\text{к-ты}} = 0,0000175$ ) и 0,08 моль ацетата натрия, после добавления к этому раствору 0,03 моль соляной кислоты?

РАСТВОРЫ (ч.2). Б.№7.

1. Как изменится рН раствора слабого основания, концентрация которого равна 0,05 моль/л ( $K_{\text{осн}} = 0,00002$ ), после разбавления раствора в 100 раз?

2. Как изменится рН буферного раствора, содержащего в 1 л 0,08 моль уксусной кислоты ( $K_{\text{к-ты}} = 0,0000175$ ) и 0,02 моль ацетата натрия, после добавления к этому раствору 0,03 моль NaOH?

РАСТВОРЫ (ч.2). Б.№8.

1. Как изменится рОН раствора соляной кислоты, концентрация которого равна 0,001 моль/л, после добавления к 1 л раствора 0,009 моль соляной кислоты?
2. Как изменится концентрация ионов водорода и рН буферного раствора, содержащего в 1 л 0,02 моль гидроксида аммония ( $K_{\text{NH}_4\text{OH}} = 0,000018$ ) и 0,08 моль хлорида аммония, после добавления к этому раствору 0,03 моль КОН?

РАСТВОРЫ (ч.2). Б.№9.

1. Как изменится рН раствора КОН, концентрация которого равна 0,05 моль/л, после добавления к 1 л раствора 0,04 моль соляной кислоты?
2. Как изменится рН буферного раствора, содержащего в 1 л 0,09 моль муравьиной кислоты ( $K_{\text{к-ты}} = 0,000177$ ) и 0,01 моль формиата натрия, после добавления к этому раствору 0,04 моль NaOH?

РАСТВОРЫ (ч.2). Б.№10.

1. Как изменится рН раствора КОН, концентрация которого равна 0,01 моль/л, после добавления к 1 л раствора 0,09 моль КОН?
2. Как изменится рН буферного раствора, содержащего в 1 л 0,03 моль муравьиной кислоты ( $K_{\text{к-ты}} = 0,000177$ ) и 0,07 моль формиата натрия, после добавления к этому раствору 0,02 моль соляной кислоты?

РАСТВОРЫ (ч.2). Б.№11.

1. В 100 л воды растворено 60 г уксусной кислоты и 82 г ацетата натрия ( $K_{\text{к-ты}} = 0,0000175$ ). Как изменится рН этого раствора после добавления к нему 4 г NaOH?
2. Вычислите изменение рН 50л воды после добавления к ним: а) 9,8 г серной кислоты; б) 5,6 г КОН.

РАСТВОРЫ (ч.2). Б.№12.

1. В 10 л воды растворено 60 г уксусной кислоты и 82 г ацетата натрия ( $K_{\text{к-ты}} = 0,0000175$ ). Как изменится рН этого раствора после добавления к нему 3,65 г соляной кислоты?
2. Вычислите изменение рН 50л воды после добавления к ним: а) 6 г уксусной кислоты; б) 3,5 г гидроксида аммония ( $K_{\text{осн}} = 0,000018$ ).

РАСТВОРЫ (ч.2). Б.№13.

1. Как изменится рН раствора гидроксида калия, концентрация которого равна 0,01 моль/л, после добавления к 1 л раствора 0,009 моль соляной кислоты?
2. Как изменится концентрация ионов водорода и рН буферного раствора, содержащего в 1 л 0,08 моль муравьиной кислоты ( $K_{\text{кти}} = 0,00018$ ) и 0,02 моль формиата натрия, после добавления к этому раствору 0,03 моль КОН?

РАСТВОРЫ (ч.2). Б.№14.

1. Как изменится рН раствора гидроксида натрия, концентрация которого равна 0,04 моль/л, после добавления к 1 л раствора 0,03 моль соляной кислоты?

2. Как изменится рН буферного раствора, содержащего в 1 л 0,06 моль уксусной кислоты ( $K_{\text{к-ты}} = 0,0000175$ ) и 0,04 моль ацетата натрия, после добавления к этому раствору 0,01 моль КОН?

РАСТВОРЫ (ч.2). Б.№15.

1. Как изменится рОН раствора соляной кислоты, концентрация которого равна 0,001 моль/л, после добавления к 1 л раствора 0,009 моль соляной кислоты?
2. Как изменится рН буферного раствора, содержащего в 1 л 0,06 моль муравьиной кислоты ( $K_{\text{к-ты}} = 0,000177$ ) и 0,04 моль формиата натрия, после добавления к этому раствору 0,01 моль гидроксида натрия?

РАСТВОРЫ (ч.2). Б.№16.

1. В 10 л воды растворено 30 г уксусной кислоты и 41 г ацетата натрия ( $K_{\text{к-ты}} = 0,0000175$ ). Как изменится рН этого раствора после добавления к нему 2,8 г КОН?
2. Вычислите изменение рН 50л воды после добавления к ним: а) 6,3 г азотной кислоты; б) 2 г гидроксида натрия.

РАСТВОРЫ (ч.2). Б.№17.

1. Как изменится рОН раствора бромистоводородной кислоты, концентрация которого равна 0,005 моль/л, после разбавления в 50 раз?
2. Как изменится концентрация ионов водорода при разбавлении в 100 раз буферного раствора, содержащего в 1 л 0,05 моль гидроксида метиламмония ( $K_{\text{осн}} = 0,00018$ ) и 0,02 моль хлорида метиламмония?

РАСТВОРЫ (ч.2). Б.№18.

1. Как изменится рОН раствора слабой кислоты, концентрация которого равна 0,05 моль/л, а степень диссоциации равна 0,2 %, после разбавления раствора в 100 раз, при этом степень диссоциации вырастет в десять раз?
2. Как изменится концентрация  $\text{OH}^-$  при добавлении к буферному раствору, содержащему в 1 л 0,02 моль уксусной кислоты ( $K_{\text{к-ты}} = 0,0000175$ ) и 0,08 моль ацетата натрия, 0,01 моля едкого натра?

РАСТВОРЫ (ч.2). Б.№19.

1. Как изменится рОН раствора йодоводородной кислоты, концентрация которого равна 0,005 моль/л, после добавления к 1 л раствора 0,006 моль КОН?
2. Как изменится концентрация ионов водорода и рН буферного раствора, содержащего в 1 л 0,05 моль гидроксида аммония ( $K_{\text{NH}_4\text{OH}} = 0,000018$ ) и 0,03 моль хлорида аммония, после добавления к этому раствору 0,02 моль соляной кислоты?

АДСОРБЦИЯ. Б. №1.

1. Изобразите схему двойного электрического слоя, образовавшегося при добавлении к 1 л воды 10 мл 0,002 н раствора сульфата лития и 12 мл 0,002н раствора хлорида никеля, назовите все части ДЭС.

2. Как изменится строение ДЭС, если добавить в систему (см. пункт 1) по 0.2 ммоль-экв нитрата натрия и сульфата цинка?

3. От каких параметров зависит химическая адсорбция?

#### АДСОРБЦИЯ. Б. №2.

1. Изобразите схему двойного электрического слоя, образовавшегося при добавлении к 1 л воды 10 мл 0,001 н раствора карбоната калия и 15 мл 0,001 н раствора йодида цинка, назовите все части ДЭС.

2. Как изменится строение ДЭС, если добавить в систему (см. пункт 1) по 0.2 ммоль-экв нитрата натрия и сульфата лития?

3. От каких параметров зависит физическая адсорбция?

#### АДСОРБЦИЯ. Б. №3.

1. Бромид серебра получен при добавлении к 1 л воды 30 мл 0,01 м раствора бромида калия и 28 мл 0,015 м раствора фторида серебра. Изобразите схему двойного электрического слоя на поверхности образовавшегося бромида серебра, дайте названия слоям ионов.

2. Как изменится строение ДЭС (см. первый вопрос), если в раствор добавить по 0.2 ммоль-экв нитрата натрия и сульфата лития?

3. Адсорбция на границе т/г. Изотерма адсорбции (по Фрейндлиху и по Лэнгмюру). Уравнения изотерм. Схемы мономолекулярной и полимолекулярной адсорбции.

#### АДСОРБЦИЯ. Б. №4.

1. Бромид серебра получен при добавлении к 1 л воды 20 мл 0,015 м раствора бромида калия и 25 мл 0,01 м раствора фторида серебра. Изобразите схему двойного электрического слоя на поверхности образовавшегося бромида серебра, дайте названия слоям ионов.

2. Как изменится строение ДЭС (см. первый вопрос), если в раствор добавить по 0.2 ммоль-экв сульфата цезия и сульфата магния?

3. Адсорбция на границе ж/г. Изотерма адсорбции. Уравнения изотермы Гиббса. Схемы адсорбции ПАВ на границе ж/г.

#### АДСОРБЦИЯ. Б. №5.

1. Изобразите схему двойного электрического слоя на поверхности карбоната свинца, полученного при смешивании 20 мл 0.005 н раствора нитрата свинца и 50 мл 0.001 н раствора карбоната натрия. Дайте названия каждой из зон (ДЭС).

2. Какие ионы электролитов:  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{KBr}$ ,  $\text{CaI}_2$  будут занимать большую долю поверхности адсорбента (см. первый вопрос).

3. Что такое обменная адсорбция ионов? Опишите её закономерности.

Приведите примеры.

#### АДСОРБЦИЯ. Б. №6.

1. Изобразите схему двойного электрического слоя на поверхности карбоната марганца, полученного при смешивании 20 мл 0.005 н раствора карбоната натрия и 50 мл 0.001 н раствора хлорида марганца. Дайте названия каждой из зон (ДЭС).

2. Какие ионы электролитов:  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{KBr}$ ,  $\text{CaI}_2$  будут занимать большую долю поверхности адсорбента (см. первый вопрос).
3. Адсорбция на границе раздела фаз твёрдое тело – жидкость. Опишите её общие закономерности. Приведите примеры.

#### АДСОРБЦИЯ. Б. №7.

1. Изобразите схему двойного электрического слоя, образовавшегося при добавлении к 1 л воды 15 мл 0,001 н раствора сульфида калия и 10 мл 0,001 н раствора хлорида никеля, назовите все части ДЭС.
2. Как изменится строение ДЭС, если добавить в систему (см. пункт 1) по 0.2 ммоль-экв нитрата натрия и хлорида кальция?
3. Дайте определения понятиям: адсорбция, адсорбент, адсорбат, хемосорбция.

#### АДСОРБЦИЯ. Б. №8.

1. Изобразите схему двойного электрического слоя, образовавшегося при добавлении к 1 л воды 10 мл 0,001 н раствора сульфида калия и 15 мл 0,001 н раствора хлорида никеля, назовите все части ДЭС.
2. Как изменится строение ДЭС, если добавить в систему (см. пункт 1) по 0.2 ммоль-экв нитрата натрия и сульфата лития?
3. Дайте определения понятиям: поверхностное натяжение, смачиваемость, краевой угол смачивания, теплота смачивания.

#### АДСОРБЦИЯ. Б. №9.

1. Иодид серебра получен при добавлении к 1 л воды 30 мл 0,01 м раствора иодида калия и 28 мл 0,015 м раствора нитрата серебра. Изобразите схему двойного электрического слоя на поверхности образовавшегося иодида серебра, дайте названия слоям ионов.
2. Как изменится строение ДЭС (см. первый вопрос), если в раствор добавить по 0.2 ммоль-экв нитрата натрия и сульфата лития?
3. Растворы пяти первых гомологов органических кислот в воде (при равных концентрациях растворов) имеют поверхностное натяжение: 36,0; 70,5; 46,0; 68,0; 52,0 (эрг/см<sup>2</sup>). Укажите поверхностное натяжение бутановой кислоты.

#### АДСОРБЦИЯ. Б. №10.

1. Иодид серебра получен при добавлении к 1 л воды 20 мл 0,015 м раствора иодида калия и 25 мл 0,01 м раствора нитрата серебра. Изобразите схему двойного электрического слоя на поверхности образовавшегося иодида серебра, дайте названия слоям ионов.
2. Как изменится строение ДЭС (см. первый вопрос), если в раствор добавить по 0.2 ммоль-экв сульфата цезия и сульфата лития?
3. У какого вещества: этанола или пентанола – 1 больше поверхностное натяжение, адсорбция, поверхностная активность?

#### АДСОРБЦИЯ. Б. №11.

1. Изобразите схему двойного электрического слоя на поверхности карбоната кальция, полученного при смешивании 20 мл 0.005 н раствора хлорида кальция и 50 мл 0.001 н раствора карбоната калия. Дайте названия каждой из зон (ДЭС).



2. Какие ионы электролитов:  $\text{NaCl}$ ,  $\text{KBr}$ ,  $\text{ZnI}_2$  будут занимать большую долю поверхности адсорбента (см. первый вопрос).

3. У какого вещества: этановой кислоты или пентановой кислоты меньше поверхностное натяжение, адсорбция, поверхностная активность?

#### АДСОРБЦИЯ. Б. №12.

1. Изобразите схему двойного электрического слоя на поверхности сульфата бария, полученного при смешивании по 10 мл растворов: 0,005 н хлорида бария, 0,004 н сульфата калия и 0,005 н бромида натрия. Дайте названия каждой из зон (ДЭС).

2. Какие ионы электролитов:  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$  будут занимать большую долю поверхности  $\text{AgCl}$  в  $\text{AgNO}_3$ .

3. У какого вещества: этанола или пентанола - 1 меньше поверхностное натяжение, адсорбция, поверхностная активность?

#### АДСОРБЦИЯ. Б. №13.

1. Изобразите схему двойного электрического слоя, образовавшегося при добавлении к 1 л воды 10 мл 0,002 н раствора сульфата лития и 12 мл 0,002 н раствора хлорида никеля, назовите все части ДЭС.

2. Как изменится строение ДЭС, если добавить в систему (см. пункт 1) по 0,2 ммоль-экв нитрата калия и сульфата цинка?

3. Температурная зависимость химическая адсорбция?

#### АДСОРБЦИЯ. Б. №14.

1. Изобразите схему двойного электрического слоя, образовавшегося при добавлении к 1 л воды 10 мл 0,001 н раствора карбоната калия и 15 мл 0,001 н раствора йодида цинка, назовите все части ДЭС.

2. Как изменится строение ДЭС, если добавить в систему (см. пункт 1) по 0,2 ммоль-экв нитрата натрия и сульфата лития?

3. Температурная зависимость физическая адсорбция?

#### АДСОРБЦИЯ. Б. №15.

1. Бромид серебра получен при добавлении к 1 л воды 30 мл 0,01 м раствора бромида калия и 28 мл 0,015 м раствора фторида серебра. Изобразите схему двойного электрического слоя на поверхности образовавшегося бромида серебра, дайте названия слоям ионов.

2. Как изменится строение ДЭС (см. первый вопрос), если в раствор добавить по 0,2 ммоль-экв нитрата натрия и сульфата лития?

3. Адсорбция на границе т/г. Изотерма адсорбции (по Фрейндлиху и по Лэнгмюру). Уравнения изотерм. Схемы мономолекулярной и полимолекулярной адсорбции.

#### АДСОРБЦИЯ. Б. №16.

1. Бромид серебра получен при добавлении к 1 л воды 20 мл 0,015 м раствора бромида калия и 25 мл 0,01 м раствора фторида серебра. Изобразите схему двойного электрического слоя на поверхности образовавшегося бромида серебра, дайте названия слоям ионов.

2. Как изменится строение ДЭС (см. первый вопрос), если в раствор добавить по 0.2 ммоль-экв сульфата цезия и сульфата магния?

3. Адсорбция на границе ж/г. Изотерма адсорбции. Уравнения изотермы Гиббса. Схемы адсорбции ПАВ на границе ж/г.

#### АДСОРБЦИЯ. Б. №17.

1. Изобразите схему двойного электрического слоя, образовавшегося при добавлении к 1 л воды 15 мл 0,001 н раствора сульфида калия и 10 мл 0,001 н раствора хлорида никеля, назовите все части ДЭС.

2. Как изменится строение ДЭС, если добавить в систему (см. пункт 1) по 0.2 ммоль-экв нитрата натрия и хлорида кальция?

3. Дайте определения понятиям: адсорбция, адсорбент, адсорбат, хемосорбция.

#### АДСОРБЦИЯ. Б. №18.

1. Изобразите схему двойного электрического слоя, образовавшегося при добавлении к 1 л воды 10 мл 0,001 н раствора сульфида калия и 15 мл 0,001 н раствора хлорида никеля, назовите все части ДЭС.

2. Как изменится строение ДЭС, если добавить в систему (см. пункт 1) по 0.2 ммоль-экв нитрата натрия и сульфата лития?

3. Дайте определения понятиям: поверхностное натяжение, смачиваемость, краевой угол смачивания, теплота смачивания.

#### АДСОРБЦИЯ. Б. №19.

1. Иодид серебра получен при добавлении к 1 л воды 30 мл 0,01 м раствора иодида калия и 28 мл 0,015 м раствора нитрата серебра. Изобразите схему двойного электрического слоя на поверхности образовавшегося иодида серебра, дайте названия слоям ионов.

2. Как изменится строение ДЭС (см. первый вопрос), если в раствор добавить по 0.2 ммоль-экв нитрата натрия и сульфата лития?

3. Растворы пяти первых гомологов органических кислот в воде (при равных концентрациях растворов) имеют поверхностное натяжение: 36,0; 70,5; 46,0; 68,0; 52,0 (эрг/см<sup>2</sup>). Укажите поверхностное натяжение бутановой кислоты.

#### АДСОРБЦИЯ. Б. №20.

1. Иодид серебра получен при добавлении к 1 л воды 20 мл 0,015 м раствора иодида калия и 25 мл 0,01 м раствора нитрата серебра. Изобразите схему двойного электрического слоя на поверхности образовавшегося иодида серебра, дайте названия слоям ионов.

2. Как изменится строение ДЭС (см. первый вопрос), если в раствор добавить по 0.2 ммоль-экв сульфата цезия и сульфата лития?

3. У какого вещества: этанола или пентанола – 1 больше поверхностное натяжение, адсорбция, поверхностная активность?

#### АДСОРБЦИЯ. Б. №21.

1. Изобразите схему двойного электрического слоя на поверхности карбоната кальция, полученного при смешивании 20 мл 0.005 н раствора хлорида кальция и 50 мл 0.001 н раствора карбоната калия. Дайте названия каждой из зон (ДЭС).

2. Какие ионы электролитов:  $\text{NaCl}$ ,  $\text{KBr}$ ,  $\text{ZnI}_2$  будут занимать большую долю поверхности адсорбента (см. первый вопрос).

3. У какого вещества: этановой кислоты или пентановой кислоты меньше поверхностное натяжение, адсорбция, поверхностная активность?

АДСОРБЦИЯ. Б. №22.

1. Изобразите схему двойного электрического слоя на поверхности сульфата бария, полученного при смешивании по 10 мл растворов: 0.005 н хлорида бария, 0.004 н сульфата калия и 0,005 н бромида натрия. Дайте названия каждой из зон (ДЭС).

2. Какие ионы электролитов:  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$  будут занимать большую долю поверхности  $\text{AgCl}$  в  $\text{AgNO}_3$ .

3. У какого вещества: этанола или пентанола - 1 меньше поверхностное натяжение, адсорбция, поверхностная активность?

АДСОРБЦИЯ. Б. №23.

1. Изобразите схему двойного электрического слоя на поверхности карбоната свинца, полученного при смешивании 20 мл 0.005 н раствора нитрата свинца и 50 мл 0.001 н раствора карбоната натрия. Дайте названия каждой из зон (ДЭС).

2. Какие ионы электролитов:  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{KBr}$ ,  $\text{CaI}_2$  будут занимать большую долю поверхности адсорбента (см. первый вопрос).

3. Что такое обменная адсорбция ионов? Опишите её закономерности. Приведите примеры.

АДСОРБЦИЯ. Б. №24.

1. Изобразите схему двойного электрического слоя на поверхности карбоната марганца, полученного при смешивании 20 мл 0.005 н раствора карбоната натрия и 50 мл 0.001 н раствора хлорида марганца. Дайте названия каждой из зон (ДЭС).

2. Какие ионы электролитов:  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{KBr}$ ,  $\text{CaI}_2$  будут занимать большую долю поверхности адсорбента (см. первый вопрос).

3. Адсорбция на границе раздела фаз твёрдое тело – жидкость. Опишите её общие закономерности. Приведите примеры.

ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ. Б. № 1.

1. Удельная электропроводность 0.135 моль\*л<sup>-1</sup> раствора пропионовой кислоты равна  $4,79 \cdot 10^{-2}$  См\*м<sup>-1</sup>. Вычислите константу диссоциации кислоты и рН раствора, если предельные подвижности иона водорода и пропионат аниона равны 349,8 и 37,2 См\*см<sup>2</sup>/моль, соответственно.

2. Эквивалентная электропроводность бесконечно разбавленных растворов  $\text{KCl}$ ,  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{AgNO}_3$  при 25°C равна, соответственно, 149,9, 145,0 и 133,4 См\*см<sup>2</sup>/моль. Какова эквивалентная электропроводность бесконечно разбавленного раствора  $\text{AgCl}$  при 25°C?

3. Зависимость эквивалентной электропроводности от разбавления.

ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ. Б. №2.

1. Эквивалентная электропроводность бесконечно разбавленных растворов  $\text{HCl}$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{CH}_3\text{COONa}$  при 25°C равна, соответственно, 425,0, 128,1 и

91.0  $\text{См} \cdot \text{см}^2 / \text{моль}$ . Какова эквивалентная электропроводность бесконечно разбавленного раствора уксусной кислоты при  $25^\circ\text{C}$ ?

2. Эквивалентная электропроводность бесконечно разбавленного раствора гидроксида этиламмония при  $25^\circ\text{C}$  равна  $232.6 \text{ См} \cdot \text{см}^2 / \text{моль}$ . Вычислите константу диссоциации и рН раствора основания при разведении 16 л/моль, если удельная электропроводность раствора при данном разведении равна  $1.312 \cdot 10^{-3} \text{ См/см}$ .

3. Зависимость удельной электропроводности от концентрации.

#### ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ. Б. №3.

1. Константа диссоциации гидроксида аммония равна  $1.79 \cdot 10^{-5} \text{ моль/л}$ . Рассчитайте концентрацию гидроксида аммония, при которой степень диссоциации равна 0.01, эквивалентную электропроводность и рН раствора при этой концентрации.

2. Дайте определение удельной электропроводности (её размерность).

3. Изобразите и объясните диаграмму кондуктометрического титрования слабого основания сильной кислотой.

#### ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ. Б. №4.

1. Константа диссоциации масляной кислоты равна  $1.74 \cdot 10^{-5}$ . Эквивалентная электропроводность раствора при разведении 1024 л/моль равна  $41.3 \text{ См} \cdot \text{см}^2 / \text{моль}$ . Рассчитайте степень диссоциации кислоты и концентрацию ионов водорода в этом растворе, а также эквивалентную электропроводность раствора при бесконечном разведении.

2. Какие ионы обладают самыми высокими подвижностями? Каков механизм их проводимости?

3. Удельная электропроводность 4% раствора серной кислоты при  $18^\circ\text{C}$  равна  $0.168 \text{ См/см}$ , плотность раствора –  $1.026 \text{ г/см}^3$ . Рассчитайте эквивалентную электропроводность раствора.

#### ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ. Б. №5.

1. Кондуктометрические методы анализа.

2. Вычислите удельную и эквивалентную электропроводность, степень и константу диссоциации  $10 \text{ моль/м}^3$  раствора уксусной кислоты. Сопротивление этого раствора при 291 К равно  $1000 \text{ Ом}$ , константа сосуда – 0.14.

3. Почему абсолютные скорости движения ионов водорода и гидроксила выше скоростей других ионов?

#### ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ. Б. №6.

1. Определите рН и константу диссоциации  $20 \text{ моль/м}^3$  раствора уксусной кислоты. Эквивалентная электропроводность этого раствора равна  $1.04 \text{ м}^2 / \text{Ом} \cdot \text{моль}$  при 291 К.

2. Объясните, у какого из растворов электролитов: хлорида калия, азотной кислоты или гидроксида натрия наименьшая электропроводность, молярные концентрации растворов одинаковые.

3. Изобразите и объясните диаграмму кондуктометрического титрования сильного основания сильной кислотой.

#### Раздел: Гальванические Элементы

1. Для элемента:  

$$\text{Zn} | \text{Zn} (a = 0,001) || \text{H}^+ (\text{pH} = 3) | \text{H}_2 (\text{Pt})$$
  - а) напишите уравнения электродных реакций для этого элемента,
  - б) определите ЭДС элемента при 298К.
2. Для элемента:  

$$\text{Ni} | \text{Ni}^{2+} (a = 0,001) || \text{Cu}^{2+} (a = 0,002) | \text{Cu},$$
  - а) напишите уравнения электродных реакций для этого элемента,
  - б) определите ЭДС элемента при 298К.
3. Для элемента:  

$$(\text{Pt}) \text{H}_2 | \text{H}^+ (a = 0,01) || \text{Cu}^{2+} (a = 0,01) | \text{Cu},$$
  - а) напишите уравнения электродных реакций для этого элемента,
  - б) определите ЭДС элемента при 298К.
4. Для элемента:  

$$(\text{Pt}) \text{H}_2 | \text{H}^+ (\text{pH} = 3) || \text{H}^+ (\text{pH} = 5) | \text{H}_2 (\text{Pt}),$$
  - а) напишите уравнения электродных реакций для этого элемента,
  - б) определите ЭДС элемента при 298К.
5. Для элемента:  

$$(\text{Pt}) \text{Fe}^{3+} (a = 0,001), \text{Fe}^{2+} (a = 0,01) || \text{Cu}^{2+} (a = 0,1) | \text{Cu},$$
  - а) напишите уравнения электродных реакций для этого элемента,
  - б) определите ЭДС элемента при 298К.
6. Для элемента:  $\text{Ag} | \text{Ag}^+ (a = 0,01) || \text{Ag}^+ (a = 0,2) | \text{Ag},$ 
  - а) напишите уравнения электродных реакций для этого элемента,
  - б) определите ЭДС элемента при 298К.
7. Для элемента:  

$$(\text{Pt}) \text{Fe}^{3+} (a=0,1), \text{Fe}^{2+} (a=0,01) || \text{Fe}^{3+} (a=0,3), \text{Fe}^{2+} (a=0,5) (\text{Pt}),$$
  - а) напишите уравнения электродных реакций для этого элемента,
  - б) определите ЭДС элемента при 298К.
8. Для элемента:  $\text{Pb} | \text{Pb}^{2+} (a = 0,2) || \text{KCl}_{(\text{насыщ.})} | \text{Hg}_2\text{Cl}_2, \text{Hg},$ 
  - а) напишите уравнения электродных реакций для этого элемента,
  - б) определите ЭДС элемента при 298К.
9. Для элемента:  

$$(\text{Pt}) \text{буферный раствор} (\text{pH} = 3), \text{хингидрон} || \text{Cd}^{2+} (a = 0,02) | \text{Cd},$$
  - а) напишите уравнения электродных реакций для этого элемента,
  - б) определите ЭДС элемента при 298К.
10. Для элемента:  

$$(\text{Pt}) \text{буферный раствор} (a_{\text{H}^+} = 0,01), \text{хингидрон} || \text{хингидрон}, \text{буферный раствор} (\text{pH} = 7) (\text{Pt}),$$
  - а) напишите уравнения электродных реакций для этого элемента,
  - б) определите ЭДС элемента при 298К.
11. Объясните, почему потенциал каломельного электрода зависит только от концентрации анионов хлора.
12. Вычислите активность ионов меди в элементе:  

$$\text{Cu} | \text{Cu}^{2+} (a = x) || \text{Zn}^{2+} (a = 0,01) | \text{Zn}, \text{ ЭДС которого равна } 1,10 \text{ В}.$$

13. Определите  $pH_x$  раствора в концентрационной водородной цепи, если  $pH$  раствора второго электрода 0, а ЭДС элемента равна 0.236 В. Напишите схему цепи и уравнения электродных реакций.
14. Определите  $pH_x$  концентрационной хингидронной цепи, если  $pH$  раствора второго электрода равно 2, а ЭДС элемента при 298К 0,177 В. Напишите схему цепи и уравнения электродных реакций.
15. ЭДС водородно-каломельного элемента при 298К равна 0,78 В. Определите  $pH$  раствора. Напишите схему элемента и уравнения электродных реакций.
16. ЭДС водородно-каломельной цепи при 298К равна 0,93 В. Определите  $pH$  раствора. Напишите схему элемента и уравнения электродных реакций.
17. Найдите  $pH$  хингидронно-каломельной цепи, ЭДС которой при 298К равна 0,36 В. Напишите схему элемента и уравнения электродных реакций.
18. ЭДС хингидронно-каломельной цепи равна 0,1 В. Определите  $pH$  раствора. Напишите схему элемента и уравнения электродных реакций.
19. В ходе биологического окисления протекает следующая реакция:  

$$НАД \cdot Н + Н^+ + ФП \rightarrow ФПН_2 + НАД^+$$
Потенциал пары  $НАД \cdot Н | НАД^+$  при  $pH = 7$  равен - 0,32 В,  
а пары  $ФПН_2 | ФП$  - 0,06 В.
- а) Найдите константу равновесия реакции при 298К.  
б) Найдите величину  $\Delta G'$  реакции и укажите, на что расходуется выделяемая энергия.
30. Вычислите и изменение свободной энергии при условии, что в элементе:  $Ag | Ag^+ (a = 0,01) || Ag^+ (a = 0,1) | Ag$ , переносится 1 моль электронов при 298К.
31. Определите ЭДС гальванического элемента:  $(Pt) H_2 | CH_3COOH (K = 0,0000175; c = 0,1 M) || HCOOH (K = 0,000177; c = 1 M) | H_2 (Pt)$ . Напишите уравнения электродных реакций.
32. Определите ЭДС гальванического элемента:  $(Pt) H_2 | кислота (a_{H^+} = 0,00001) || основание (a_{OH^-} = 0,0001) | H_2 (Pt)$ . Напишите уравнения электродных реакций.
33. Определите  $pH_x$  раствора в концентрационной водородной цепи, если  $a_{H^+} = 0,1$  в растворе второго электрода, а ЭДС элемента равна 0.236 В. Напишите схему цепи и уравнения электродных реакций.
34. Определите  $pH_x$  концентрационной хингидронной цепи, если  $a_{H^+}$  раствора второго электрода равно 0,01, а ЭДС элемента при 298К 0,177 В. Напишите схему цепи и уравнения электродных реакций.
35. ЭДС водородно-каломельного элемента при 298К равна 0,66 В. Определите  $a_{H^+}$  раствора. Напишите схему элемента и уравнения электродных реакций.

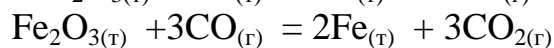
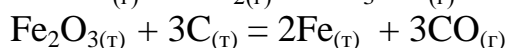
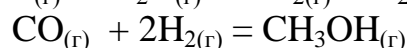
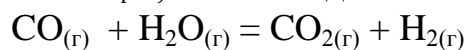
36. ЭДС водородно-каломельной цепи при 298 К равна 0,93 В. Определите  $a_{OH^-}$  раствора. Напишите схему элемента и уравнения электродных реакций.
37. Найдите  $a_{H^+}$  хингидронно-каломельной цепи, ЭДС которой при 298 К равна 0,36 В. Напишите схему элемента и уравнения электродных реакций.
38. ЭДС хингидронно-каломельной цепи равна 0,1 В. Определите  $a_{OH^-}$  раствора. Напишите схему элемента и уравнения электродных реакций.
39. (Pt) буферный раствор ( $a_{H^+} = 0,1$ ), хингидрон || хингидрон, буферный раствор (рН = 6) (Pt),  
 Определите ЭДС гальванического элемента. Напишите уравнения электродных реакций.

#### ТЕРМОДИНАМИКА. Б. №1

К термодинамическим функциям состояния системы не относятся: а) работа, б) энтропия, в) энтальпия, г) теплота.

#### ТЕРМОДИНАМИКА. Б. №2.

Уравнения реакций, для которых в изобарно-изотермических условиях  $\Delta_r H = \Delta_r U$ , имеют вид:



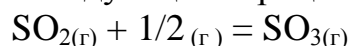
#### ТЕРМОДИНАМИКА. Б. №3

Удельная теплота плавления льда 33480 Дж/кг. Определите изменение молярной энтропии при плавлении льда.

#### ТЕРМОДИНАМИКА. Б. №4

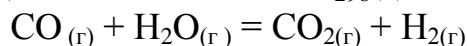
На основании значений  $\Delta H^{\circ}_{298}$ : -296,9 ( $SO_2$ ); -395,2 ( $SO_3$ ) (кДж/моль) и  $S^{\circ}_{298}$ : 248,1 ( $SO_2$ ); 205,3 ( $O_2$ ); 256,2 ( $SO_3$ ) (Дж/(моль К)) реагирующих веществ вычислите  $\Delta G^{\circ}_{298}$

для следующего процесса:



#### ТЕРМОДИНАМИКА. Б. №5

На основании значений  $\Delta H^{\circ}_{298}$ : -110,5 ( $CO$ ); -241,8 ( $H_2O$ ); -393,5 ( $CO_2$ ) (кДж/моль) и  $S^{\circ}_{298}$ : 197,4 ( $CO$ ); 188,7 ( $H_2O$ ); 213,6 ( $CO_2$ ); 130,6 ( $H_2$ ) (Дж/(моль К)) реагирующих веществ вычислите  $\Delta G^{\circ}_{298}$  для следующего процесса:



### ТЕСТЫ

по дисциплине *Химия физическая и коллоидная*

1. Растворы каких из перечисленных веществ являются электролитами?  
 а) HCl; б)  $C_2H_5OH$ ; в)  $CH_3COOH$ ; г)  $CH_3-CH=O$ .
2. Растворы каких из перечисленных веществ являются неэлектролитами?  
 а) HCl; б)  $C_2H_5OH$ ; в)  $CH_3COOH$ ; г)  $CH_3-CH=O$ .

3. Назовите компоненты ацетатной буферной смеси.  
а)  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ; б)  $\text{NH}_4\text{OH}$ ; в)  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ; г)  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ;
4. Назовите компоненты аммонийной буферной смеси.  
а)  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ; б)  $\text{NH}_4\text{OH}$ ; в)  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ; г)  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ;
5. Максимальную буферную ёмкость имеют буферные растворы, у которых соотношение компонентов буферной смеси составляет: а) 1: 3; б) 1: 1; в) 1: 2; г) 1 : 4
6. Максимальную буферную ёмкость имеют буферные растворы, у которых соотношение компонентов буферной смеси составляет: а) 2:1; б) 4:1; в)3: 1; г) 1: 1
7. pH 0,01 М раствора HCl равна: а) 2; б) 4; в) 10; г) 11;
8. pH 0,01 М раствора NaOH равна: а) 2; б) 4; в) 10; г) 12;
9. pH 0,1 М раствора  $\text{NH}_4\text{OH}$  равна ( $K_d=1,8 \cdot 10^{-5}$ )  
а) 11,13; б) 9,26; в) 2,87; г) 4,74;
10. pH 0,001 М раствора  $\text{NH}_4\text{OH}$  равна ( $K_d=1,8 \cdot 10^{-5}$ )  
а) 10,13; б) 9,26; в) 4,74; г) 3,87;
11.  $C_{\text{H}^+}$  у раствора HCl с pH= 3 равно: а)  $10^{-7}$ ; б)  $10^{-3}$ ; в)  $10^{-12}$ ; г)  $10^{-11}$ ;
12.  $C_{\text{H}^+}$  у раствора NaOH с pOH= 3 равно: а)  $10^{-7}$ ; б)  $10^{-3}$ ; в)  $10^{-12}$ ; г)  $10^{-11}$ ;
13. По какой, из указанных ниже формул рассчитывается pH смеси, состоящей из 5 мл  $\text{NH}_4\text{OH}$  и 5 мл  $\text{NH}_4\text{Cl}$  одинаковой концентрации?  
а)  $\text{pH} = \text{p}K_g + \lg C_{\text{с}} / C_{\text{к}}$ ; б)  $\text{pH} = 14 - \text{p}K_g + \lg C_{\text{ос}} / C_{\text{с}}$ ;  
в)  $\text{pH} = 14 - \text{p}K_g + \lg V_{\text{ос}} / V_{\text{с}}$ ; г)  $\text{pH} = \text{p}K_g + \lg V_{\text{с}} / V_{\text{к}}$ .
14. По какой из указанных ниже формул, рассчитывается pH смеси, состоящей из 5 мл  $\text{CH}_3\text{CO OH}$  и 5 мл  $\text{CH}_3\text{COONa}$  одинаковой концентрации?  
а)  $\text{pH} = \text{p}K_g + \lg C_{\text{с}} / C_{\text{к}}$ ; б)  $\text{pH} = 14 - \text{p}K_g + \lg C_{\text{ос}} / C_{\text{с}}$ ;  
в)  $\text{pH} = 14 - \text{p}K_g + \lg V_{\text{ос}} / V_{\text{с}}$ ; г)  $\text{pH} = \text{p}K_g + \lg V_{\text{с}} / V_{\text{к}}$ .
15. Электропроводность раствора электролита определяется:  
а) Наличием ионов в растворе; б) Наличием свободных электронов в растворе; в) Одновременно наличием ионов и электронов в растворе; г) Наличием «дырок».
16. Удельная электропроводность- это: а) Электропроводность столбика раствора длиной 1 см и площадью поперечного сечения  $1\text{см}^2$ ; б) электропроводность объёма раствора, содержащего 1 г-экв электролита; в) электропроводность 1л раствора г) электропроводность 100л раствора.
17. Эквивалентная электропроводность-это: а) Электропроводность столбика раствора длиной 1 см и площадью поперечного сечения  $1\text{см}^2$ ; б) электропроводность объёма раствора, содержащего 1 г-экв электролита; в) электропроводность 1л раствора; г) электропроводность 100л раствора.
23. Дан гальванический элемент:  
 $\text{Cu} | \text{Cu}^{2+} || \text{Zn}^{2+} | \text{Zn}$   $a_{\text{Cu}^{2+}}=0,1$ ;  $a_{\text{Zn}^{2+}}=0,01$ ;  $\varphi^\circ_{\text{Cu}} = 0,34 \text{ В}$ ;  $\varphi^\circ_{\text{Zn}} = - 0,76 \text{ В}$   
Какова э.д.с.(E) этого гальванического элемента?  
а) 2,26 В; б) 1,10 В; в) 1,13 В; г)- 0,42 В;
24. Дан гальванический элемент:



$Zn|Zn^{2+}||Cu^{2+}|Cu$   $a_{Cu^{2+}}=0,01$ ;  $a_{Zn^{2+}}=0,1$ ;  $\varphi^{\circ}_{Cu} = 0,34$  В;  $\varphi^{\circ}_{Zn} = -0,76$  В  
Какова э.д.с.(E) этого гальванического элемента?

а) 2,20 В; б) 1,10 В; в) 1,07 В; г) 0,42 В;

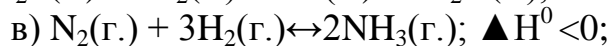
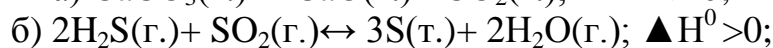
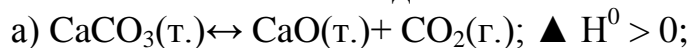
25. К электродам 1 рода относится...

а) Металл, погруженный в раствор с одноимёнными ионами; б) Неметалл, погруженный в раствор с одноимёнными ионами; в) Каломельный электрод; г) Инертный металл, погруженный в раствор ионов одного элемента, которые имеют разные степени окисления.

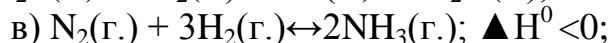
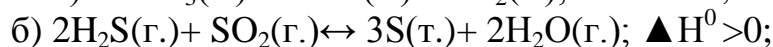
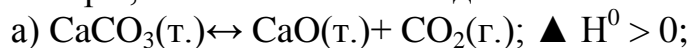
26. К электродам 2 рода относится...

а) Металл, погруженный в раствор с одноимёнными ионами; б) Неметалл, погруженный в раствор с одноимёнными ионами; в) Каломельный электрод; г) Инертный металл, погруженный в раствор ионов  $Fe^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$ .

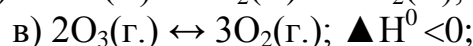
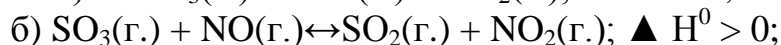
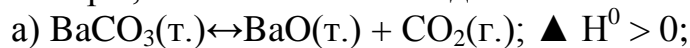
19. Для какой из трёх приведённых ниже реакций смещение равновесия в сторону образования продуктов обеспечивается и повышением температуры, и повышением давления?



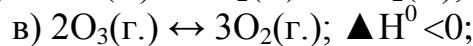
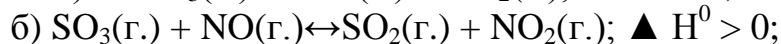
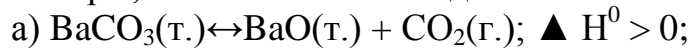
20. Для какой из трёх приведённых ниже реакций смещение равновесия в сторону образования продуктов обеспечивается как понижением температуры, так и повышением давления?



21. Для какой из трёх приведённых ниже реакций смещение равновесия в сторону образования продуктов обеспечивается как повышением температуры, так и понижением давления?



22. Для какой из трёх приведённых ниже реакций смещение равновесия в сторону образования продуктов обеспечивается как понижением температуры, так и понижением давления?



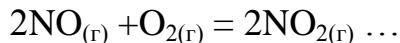
27. Для реакций типа  $2A + B = C$  уравнение скорости реакции (v) имеет вид:

а)  $v = k \cdot C_A \cdot C_B$ ; б)  $v = k \cdot C_A^2 \cdot C_B$ ; в)  $v = C_A^2 \cdot C_B^2$ ; г)  $v = k \cdot C_C \cdot C_B^2$ .

28. Для реакций типа  $2A + 2B = C$  уравнение скорости реакции (v) имеет вид:

а)  $v = k \cdot C_A \cdot C_B$ ; б)  $v = k \cdot C_A^2 \cdot C_B$ ; в)  $v = C_A^2 \cdot C_B^2$ ; г)  $v = k \cdot C_C \cdot C_B^2$ .

29. При увеличении давления в системе в 4 раза скорость химической реакции:



а) не изменится; б) уменьшится в 32 раза; в) увеличится в 32 раза; г) увеличится в 64 раза.

30. При увеличении давления в системе в 3 раза скорость химической реакции:  
 $2\text{CO}_{(г)} + \text{O}_{2(г)} = 2\text{CO}_{2(г)} \dots$   
 а) не изменится; б) уменьшится в 6 раз; в) увеличится в 16 раз; г) увеличится в 27 раз.
30. Если температурный коэффициент скорости реакции равен 2, то при повышении температуры от 293К до 333К скорость реакции...  
 а) уменьшается в 2 раза; б) уменьшается в 8 раз; в) увеличивается в 8 раз; г) увеличивается в 16 раз.
31. При повышении температуры реакции от 20°C до 50°C скорость реакции увеличилась в 27 раз. Чему равен температурный коэффициент реакции...  
 а) 2,0; б) 2,5; в) 3,0; г) 3,5.
32. Дан гальванический элемент:  $\text{Hg} | \text{Hg}_2\text{Cl}_2, \text{KCl} || \text{KCl} || \text{H}^+ | \text{H}_2(\text{Pt})$   
 Определить рН раствора, с точностью до единицы, если:  $\varphi_{\text{Hg}, \text{Hg}_2\text{Cl}_2} = 0,24\text{В}$ ,  
 $E_{\text{цепи}} = 0,36\text{В}$   
 а) 4; б) 10; в) 2; г) 6;
33. Дан гальванический элемент:  $\text{Hg} | \text{Hg}_2\text{Cl}_2, \text{KCl} || \text{KCl} || \text{H}^+ | \text{H}_2(\text{Pt})$   
 Определить рН раствора, с точностью до единицы, если:  $\varphi_{\text{Hg}, \text{Hg}_2\text{Cl}_2} = 0,24\text{В}$ ,  
 $E_{\text{цепи}} = 0,48\text{В}$   
 а) 4; б) 12; в) 2; г) 6;
34. Потенциалы каких из указанных электродов находятся в зависимости от активности ионов  $\text{H}^+$ ?  
 а)  $\text{Hg}, \text{Hg}_2\text{Cl}_2 | \text{KCl}$  б)  $\text{H}^+ | \text{H}_2(\text{Pt})$ ; в) Хингидронный электрод (хингидрон= $\text{C}_6\text{H}_4\text{O}_2 \cdot \text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2$ ); г)  $\text{Zn} | \text{Zn}^{2+}$ ;
35. Потенциалы каких из указанных электродов находятся в зависимости от активности ионов металла?  
 а)  $\text{Hg}, \text{Hg}_2\text{Cl}_2 | \text{KCl}$ ; б)  $\text{H}^+ | \text{H}_2(\text{Pt})$ ; в) Хингидронный электрод (хингидрон= $\text{C}_6\text{H}_4\text{O}_2 \cdot \text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2$ ); г)  $\text{Zn} | \text{Zn}^{2+}$ ;
36. Аэрозоли – это ... а) микрогетерогенные системы, состоящие из двух жидких фаз; б) микрогетерогенные системы с твёрдой дисперсной фазой и жидкой дисперсионной средой; в) коллоидные системы с размерами частиц дисперсной фазы от  $10^{-9}$  до  $10^{-7}$  м; г) микрогетерогенные системы с жидкой дисперсной фазой и газовой дисперсионной средой.
37. Суспензии – это ... а) микрогетерогенные системы, состоящие из двух жидких фаз; б) микрогетерогенные системы с твёрдой дисперсной фазой и жидкой дисперсионной средой; в) коллоидные системы с размерами частиц дисперсной фазы от  $10^{-9}$  до  $10^{-7}$  м; г) микрогетерогенные системы с жидкой дисперсной фазой и газовой дисперсионной средой.
38. У этанола поверхностная активность, чем у пропанола-1:  
 а) больше в 3,2 раза; б) больше в 6,4 раза; в) меньше в 3,2 раза; г) меньше в 6,4 раза.
39. У этанола поверхностная активность, чем у бутанола-1: а) больше в 3,2 раза; б) больше в 6,4 раза; в) больше в 10,24 раза; г) меньше в 6,4 раза.

40. У хорошо смачивающейся поверхности, краевой угол смачивания, образующийся при нанесении капли жидкости на поверхность твердого тела составляет: а)  $90^0$ ; б) меньше  $90^0$ ; в) больше  $90^0$ ; г)  $150^0$ .

41. Потенциалоопределяющими ионами, адсорбирующимися на поверхности осадка, полученного в результате реакции :

$AgNO_3 + KI = AgI + KNO_3$ , где KI взят в избытке, являются: а)  $K^+$  ; б)  $Ag^+$  ; в)  $I^-$  ; г)  $NO_3^-$ .

42. Потенциалоопределяющими ионами, адсорбирующимися на поверхности осадка, полученного в результате реакции :

$AgNO_3 + KI = AgI + KNO_3$ , где  $AgNO_3$  взят в избытке, являются: а)  $K^+$  ; б)  $Ag^+$  ; в)  $I^-$  ; г)  $NO_3^-$ .

43. В результате реакции :  $AgNO_3 + NaCl = AgCl + NaNO_3$ , где  $AgNO_3$  взят и избытке, образовался осадок хлорида серебра, на поверхности которого сформировался двойной электрический слой. Противоионами двойного электрического слоя являются: а)  $Na^+$ ; б)  $Cl^-$ ; в)  $NO_3^-$ ; г)  $Ag^+$ .

44. В результате реакции :  $AgNO_3 + NaCl = AgCl + NaNO_3$ , где  $NaCl$  взят и избытке, образовался осадок хлорида серебра, на поверхности которого сформировался двойной электрический слой. Противоионами двойного электрического слоя являются: а)  $Na^+$ ; б)  $Cl^-$ ; в)  $NO_3^-$ ; г)  $Ag^+$ .

45. Противоионы – это... а) ионы разных знаков; б) ионы, адсорбированные на поверхности твердой фазы в) ионы, несущие заряд, противоположный по знаку заряда поверхности твердой фазы.

46. Процесс соединения частиц дисперсной фазы в агрегаты, наблюдающийся в коллоидных системах называется: а) коагуляцией; б) седиментацией; в) синтезом; г) адсорбцией.

47. Минимальная концентрация электролита в золе, при которой наступает коагуляция называется: а) реакционной концентрацией; б) равновесной концентрацией; в) порогом коагуляции; г) избыточной концентрацией.

48. Единицей измерения  $E$  ( э.д.с. ) является: а) А (Ампер); б) В (Вольт); в) Вт (Ватт); г) Дж (Джоуль).

49. Единицей измерения сопротивления раствора является: а) А (Ампер), б) В (Вольт), в) Вт (Ватт), г) Ом.

50. Мицеллу золя  $AgI$ , полученную в результате реакции  $NaI + AgNO_3 = AgI + NaNO_3$ , где  $NaI$  взят в избытке, можно изобразить следующей формулой:

а)  $| m AgI | n Ag^+ (n - x) NO_3^- :^{x+} x NO_3^-$ ; б)  $| m AgI | n I^- (n - x) Na^+ :^{x-} x Na^+$

в)  $| m NaNO_3 | n Na^+(n-x) I^- :^{+x} x I^-$ ; г)  $| m NaI | n I^-(n-x) Na^+ :^{-x} x Na^+$

51. Мицеллу золя  $AgI$ , полученную в результате реакции  $NaI + AgNO_3 = AgI + NaNO_3$ , где  $AgNO_3$  взят в избытке, можно изобразить следующей формулой:

а)  $| m AgI | n Ag^+ (n - x) NO_3^- :^{x+} x NO_3^-$ ; б)  $| m AgI | n I^- (n - x) Na^+ :^{x-} x Na^+$

в)  $| m NaNO_3 | n Na^+(n-x) I^- :^{+x} x I^-$ ; г)  $| m NaI | n I^-(n-x) Na^+ :^{-x} x Na^+$

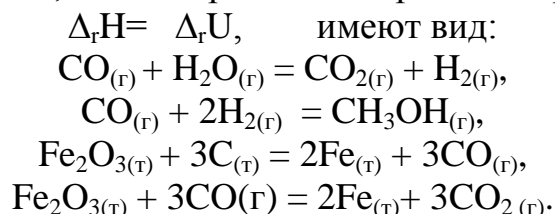
52. В конкуренции за адсорбционные центры адсорбента участвует ряд катионов, концентрация которых в растворе одинакова. Какой из нижеперечисленных катионов займет наименьшую долю поверхности адсорбента: а)  $\text{Li}^+$ ; б)  $\text{Na}^+$ ; в)  $\text{K}^+$ ; д)  $\text{Rb}^+$ ,

53. В конкуренции за адсорбционные центры адсорбента участвует ряд катионов, концентрация которых в растворе одинакова. Какой из нижеперечисленных катионов займет наибольшую долю поверхности адсорбента: а)  $\text{Li}^+$ ; б)  $\text{Na}^+$ ; в)  $\text{K}^+$ ; д)  $\text{Rb}^+$ ,

54.  $\text{AgI}$  получен в результате добавления к  $\text{AgNO}_3$  избытка  $\text{KJ}$ . На поверхности осадка образуется двойной электрический слой. Какие ионы способны обмениваться на другие ионы: а)  $\text{Ag}^+$ ; б)  $\text{J}^-$ ; в)  $\text{K}^+$ ; г)  $\text{NO}_3^-$ .

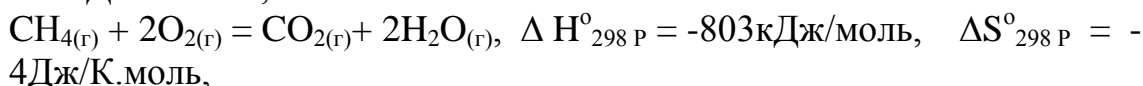
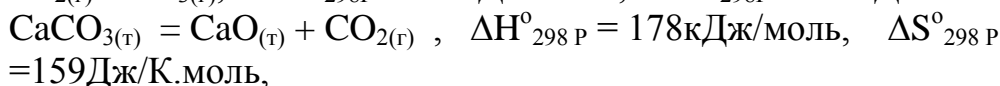
55.  $\text{AgI}$  получен в результате добавления к  $\text{AgNO}_3$  недостатка  $\text{KJ}$ . На поверхности осадка образуется двойной электрический слой. Какие ионы способны обмениваться на другие ионы: а)  $\text{Ag}^+$ ; б)  $\text{J}^-$ ; в)  $\text{K}^+$ ; г)  $\text{NO}_3^-$ .

56. Уравнения реакций, для которых в изобарно-изотермических условиях



57. К термодинамическим функциям состояния системы не относятся: а) работа, б) энтропия, в) энтальпия, г) теплота.

58. Уравнения реакций, протекание которых возможно в стандартных условиях, имеют вид:



59. Термодинамической функцией, которая характеризует степень упорядоченности системы, является: теплоёмкость; энтальпия; внутренняя энергия; энтропия.

60. Если для некоторой идеальной гомогенной равновесной системы  $\Delta_r G < 0$ , то верными являются утверждения, что...

а) константа равновесия реакции  $< 1$ ; б) константа равновесия реакции  $> 1$ ; в) в равновесной смеси преобладают продукты реакции; г) в равновесной смеси преобладают исходные вещества.

61. Если для реакции:  $\text{NH}_4\text{NO}_{3(т)} = \text{N}_2\text{O}_{(г)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(г)}$ ,  $\Delta_r H^\circ_{298} = -124,2$  кДж/моль и  $\Delta_r G^\circ_{298} = -186,7$  кДж/моль, то она является:

а)-эндотермической и при стандартных условиях протекает в обратном направлении, б)- экзотермической и при стандартных условиях протекает в обратном направлении, в)- экзотермической и при стандартных условиях

протекает в прямом направлении, г)- эндотермической и при стандартных условиях протекает в прямом направлении.

62. Растворы это:

а) Однородные системы переменного состава. б) Неоднородные системы переменного состава. в) Однородные системы постоянного состава.

63. Осмос:

а) Явление массопереноса из раствора более концентрированного в раствор менее концентрированный. б) Явление массопереноса из раствора менее концентрированного в более концентрированного. в) Явление массопереноса из растворов с одинаковой концентрацией.

64. Растворение это процесс:

а) Физический. б) Химический. в) Физико-химический. г) Биологический.

65. Какие из этих растворов неэлектролиты:

а) Раствор хлорида натрия  $\text{NaCl}$ . б) Раствор сахара. в) Раствор серной кислоты. г) Раствор азотной кислоты.

66. Какие из этих растворов неэлектролиты:

а) Раствор соляной кислоты. б) Раствор этилового спирта. в) Раствор гидроксида калия. г) Раствор сульфата калия  $\text{K}_2\text{SO}_4$ .

67. Буферные растворы не бывают:

а) Щелочными. б) Солевыми. в) Кислотными г) Комплексными.

68. Эквивалентная электропроводность это: а) Электропроводность столба раствора содержащего 1г-эквивалент электролита. б) Электропроводность столба раствора содержащего 0,1 г-эквивалент электролита. в) Электропроводность столба раствора содержащего 10 г-эквивалент электролита.

69. Поверхностное натяжение это:

а) Свободная поверхностная энергия на единицу площади поверхности. б) Поверхностная энергия на единицу объема поверхности. в) Кинетическая энергия на единицу площади поверхности.

70. Физическая адсорбция.

а) Растет с уменьшением температуры. б) Растет с увеличением температуры. в) Температура не влияет на физическую адсорбцию.

71. Химическая адсорбция не бывает:

а) Избирательной. б) Специфической. в) Необратимой. г) Обратимой.

72. Ионообменная адсорбция.

а) Происходит обмен ионов одинаковых по знаку, в эквивалентных количествах. б) Происходит обмен ионов разных по знаку в эквивалентных количествах. в) Происходит обмен ионов одинаковых по знаку в пропорциональных количествах. г) Происходит обмен ионов разных по знаку в пропорциональных количествах.

73. К дисперсным системам не относятся:

а) Эмульсии. б) Аэрозоли. в) Плазма. г) Золи.

74. Методы получения дисперсных систем

а) Диспергирование. б) Конденсация. в) Полимеризация. г) Адсорбция.

75. Коагуляция это:

- а) Укрупнение частиц. б) Разложение частиц. в) Растворение частиц.
76. К микрогетерогенным системам не относятся  
а) Эмульсии. б) Аэрозоли. в) Пены. г) Растворы.
77. Растворы высокомолекулярных соединений:  
а) Гомогенные. б) Космогенные. в) Гетерогенные. г) Трансгенные.
78. Белки это: а) Полиэлектролиты. б) Электролиты. в) Неэлектролиты.
79. Диализ это:  
а) Метод очистки. б) Метод поглощения. в) Метод загрязнения. г) Нейтрализация.
80. Пептизация это:  
а) Диспергирование. б) Диссоциация. в) Коагуляция. г) Диффузия.
81. Коагулирующее действие оказывает ион заряд которого:  
а) Противоположен заряду коллоидных частиц. б) Совпадает с зарядом коллоидных частиц. в) Противоположен заряду противоионов. г) Совпадает с зарядом противоионов.
82. Потенциалопределяющие ионы.  
а) Достраивают кристаллическую решетку твердого агрегата. б) Изменяют кристаллическую решетку твердого агрегата. в) Достраивают диффузный слой. г) Достраивают адсорбционный слой.
83. Определите потенциалопределяющие ионы в формуле мицеллы  
$$\text{LiI} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgI} \downarrow + \text{LiNO}_3.$$
  
а)  $\text{Li}^+$ . б)  $\text{Ag}^+$ . в)  $\text{NO}_3^-$ . г)  $\text{I}^-$ .
84. Определите противоионы мицеллы  $\text{U}_2 \text{SiO}_3$  в растворе  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ .  
а)  $\text{Na}^+$ . б)  $\text{SiO}_3^{2-}$ . в)  $\text{U}^+$ . г)  $\text{K}^+$ .
85. Какие ионы будут находится в диффузном слое мицеллы  $\text{ZnCO}_3$  в растворе  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{NO}_3^-$ .  
а)  $\text{Zn}^{2+}$ . б)  $\text{NO}_3^-$ . в)  $\text{CO}_3^{2-}$ . г)  $\text{H}^+$ .
86. Какие ионы будут находится в адсорбционном слое золя  $\text{Li}_3\text{PO}_4$  в растворе  $\text{Li}(\text{NO}_3)_2$ : а)  $\text{Li}^+$ . б)  $\text{PO}_4^{3-}$ . в)  $\text{NO}_3^-$ . г)  $\text{H}^+$ .
87. Уравнение изотермы Гиббса.  
а)  $\Gamma = -C/RT \, dr/dc$ . б)  $\text{Lg } \Gamma = \text{LgR} + 1/n \text{LgC}$ . в)  $\Gamma = x/m$ .
88. Уравнение изотермы Лэнгмюра.  
а)  $f = i/(n-i)$ . б)  $\Gamma = \Gamma_{\text{max}} \text{KC}/(\text{KC}+1)$ . в)  $pR = -\text{LgK}$
89. Определите правильную Формулу мицелла  $\text{AgI}$  в  $\text{KJ}$   
а)  $| m \text{AgI} | n \text{Ag}^+ (n-x) \text{NO}_3^- :^{x+} x \text{NO}_3^-$ ; б)  $| m \text{AgI} | n \Gamma (n-x) \text{K}^+ :^{x-} x \text{K}^+$ ;  
в)  $| m \text{NaNO}_3 | n \text{K}^+ (n-x) \Gamma :^{+x} x \Gamma$ ; г)  $| m \text{NaI} | n \Gamma (n-x) \text{K}^+ :^{-x}$

#### **4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценивание знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций осуществляется путем проведения процедур текущего контроля и промежуточной аттестации в со-

ответствии с Положением университета о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам бакалавриата и программам магистратуры.

**Текущий контроль проводится на занятиях в течение семестра.**

*Оценочные средства текущего контроля:*

- перечень заданий для выполнения теста по химии
- перечень заданий для выполнения контрольных работ;
- перечень заданий для выполнения теста по контролю остаточных знаний.

**Промежуточная аттестация проводится по завершению 3 семестра при очной форме обучения и 4 семестра при заочной форме обучения в форме зачета.**

*Оценочные средства промежуточной аттестации:*

- перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачета).

Уровень сформированности компетенций определяется оценками «зачтено», «не зачтено».

Шкала оценивания:

оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если тема вопроса раскрыта полностью, приведены конкретные примеры, сделаны самостоятельные выводы;

оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся если, тема вопроса раскрыта не достаточно, не приведены конкретные примеры, самостоятельные выводы отсутствуют.