

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**приложение к рабочей программе
по учебной дисциплине:**

ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения
(академический бакалавриат)

Профиль подготовки: Технология молока и молочных продуктов

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Содержание

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

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

Коды компетенции	Наименование компетенции	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП Очная/заочная форма обучения	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства сформированности компетенции
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	3 семестр/2 семестр	Лекционные и практические занятия	Собеседование, тестирование, зачет
		3 семестр/2 семестр	Лекционные и практические занятия	Собеседование, тестирование, комплект задач, круглый стол, зачет
		3 семестр/2 семестр	Лекционные и практические занятия	Собеседование, тестирование, комплект задач, зачет
ОПК-3	способностью осуществлять технологический контроль качества готовой продукции	3 семестр/2 семестр	Лекционные и практические занятия	Собеседование, тестирование, зачет
		3 семестр/2 семестр	Лекционные и практические занятия	Собеседование, тестирование, комплект задач, круглый стол, зачет
		3 семестр/2 семестр	Лекционные и практические занятия	Собеседование, тестирование, комплект задач, зачет
ПК-12	готовностью выполнять работы по рабочим профессиям	3 семестр/2 семестр	Лекционные и практические занятия	Собеседование, тестирование, зачет
		3 семестр/2 семестр	Лекционные и практические занятия	Собеседование, тестирование, комплект задач, зачет
		3 семестр/2 семестр	Лекционные и практические занятия	Собеседование, тестирование, комплект задач, зачет
ПК-26	способностью проводить эксперименты по заданной методике и анализировать результаты	3 семестр/2 семестр	Лекционные и практические занятия	Собеседование, зачет
		3 семестр/2 семестр	Лекционные и практические занятия	Собеседование, тестирование, комплект задач, зачет
		3 семестр/2 семестр	Лекционные и практические занятия	Тестирование, зачет

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

2.1 Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Входной контроль	Средство контроля остаточных знаний усвоенного ранее учебного материала смежных дисциплин	Вопросы по темам
2	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Задания для практических занятий. Вопросы для самостоятельного изучения. Вопросы по темам/разделам дисциплины.
3	Тестирование	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
4	Индивидуальное задание (задача)	Средство контроля, регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.	Комплект задач
5	Деловая игра	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола
6	Конспект лекций	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение учебно-практической, учебно-исследовательской темы	Вопросы по темам
7	Лабораторные работы	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Рекомендуется для оценки умений и владений студентов.	Темы лабораторных работ
8	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по разделу или модулю учебной дисциплины. Рекомендуется для оценки знаний и умений студентов.	Перечень контрольных заданий

**2.2 Программа оценивания контролируемой компетенции
по дисциплине:**

№	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1. Термодинамика	ОК -7, ОПК-3 ПК-12, ПК-26	Собеседование, тестирование, деловая игра, задания для практического занятия.
2	Раздел 2. Электрохимия	ОК -7, ОПК-3 ПК-12, ПК-26	Собеседование, тестирование, индивидуальное задание (задача)
3	Раздел 3. Кинетика и катализ	ОК -7, ОПК-3 ПК-12, ПК-26	Собеседование, тестирование, круглый стол, задания для практического занятия.
4	Раздел 4 .Коллоидная химия	ОК -7, ОПК-3 ПК-12, ПК-26	Тестирование, письменный ответ

2.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
3 семестр (ОФО) 2 семестр (ЗФО)	ЗАЧЕТ	Незачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знает: - принципы сбора, отбора и обобщения информации, необходимой для решения поставленной задачи;	Обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в терминологии, допускает существенные ошибки.	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Обучающийся твердо знает материал, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос.	Обучающийся знает научную терминологию, методы и приемы анализа проблем, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий.
ОПК-3 способностью осуществлять технологический контроль качества готовой продукции	- основные законы химической термодинамики и термохимии для осуществления технологического контроля соответствия качества производимой продукции; - химическую кинетику и катализ необходимого для проведения технологического контроля; - установленные нормы контроля качества продукции;				
ПК-12 готовностью выполнять работы по рабочим профессиям	- методики системного подхода для решения профессиональных задач;				
ПК-26 способностью проводить эксперименты по заданной методике и анализировать	- методику проведения эксперимента в физической и коллоидной химии; - <i>физические, химические, биохимические, биотехнологические, микробиологические, теплофизические процессы, проис-</i>				

результаты	<i>ходящих при производстве продуктов питания животного происхождения (D/02/6)</i>				
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Умеет: - сравнивать возможные варианты решения задач, оценивать их преимущества и недостатки; формулировать собственную позицию в рамках поставленной задачи; оценивать результаты в области физической и коллоидной химии;	Не умеет использовать методы и приемы анализа экспериментальных данных, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено.	В целом успешное, но не системное умение оценивать результаты расчетов, экспериментальных данных и сферы их применимости	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение оценивать результаты расчетов, экспериментальных данных и сферы их применимости	Сформированное умение оценивать результаты расчетов, экспериментальных данных и сферы их применимости
ОПК-3 способностью осуществлять технологический контроль качества готовой продукции	- осуществлять технологический контроль соответствия качества производимой продукции; - сравнивать полученные данные анализа и идентифицировать их с применяемыми методами; - применять физико-химические методы исследования химического состава продуктов;				
ПК-12 готовностью выполнять работы по рабочим профессиям	- сравнивать полученные данные и идентифицировать их с применяемыми методами;				
ПК-26 способностью проводить эксперименты по заданной методике и анализировать результаты	- выбирать оптимальные методы и средства проведения химического исследования; - Проводить лабораторные исследования безопасности и качества сырья, полуфабрикатов, и продуктов питания, включая микробиологический, химико-бактериологический, спектральный, полярографический, приборный, химический				

	<i>и физико-химический анализ, органолептические исследования, в соответствии с регламентами, стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности (D/02/6)</i>				
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Владеет: - навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений в рамках поставленной задачи; методами оценки полученного результата в рамках поставленной задачи; приёмами поиска новых сведений в области физической и коллоидной химии;	Обучающийся не владеет знаниями: -большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено.	В целом успешное, но не системное владение знаниями:	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение знаниями:	Успешное и системное владение знаниями:
ОПК-3 способностью осуществлять технологический контроль качества готовой продукции	-владеть навыками обращения с химической посудой, растворами и способами их приготовления; - методикой проведения анализа для осуществления технологического контроля.				
ПК-12 готовностью выполнять работы по рабочим профессиям	- оценивать достоверность полученных данных, формулировать выводы;				
ПК-26 способностью проводить эксперименты по заданной методике и анализировать результаты	- навыками обработки и анализа получаемых экспериментальных данных - теоретическими основами различных методов исследования растворов и дисперсных систем, контроля качества молока и молочной продукции;				

**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**

Вопросы входного контроля

1. Что изучает физическая химия
2. Что изучает коллоидная химия
3. Какие агрегатные состояния вещества Вы знаете
4. Что такое газообразное состояние вещества
5. Что такое жидкое состояние вещества
6. Что такое твердое состояние вещества
7. Что такое скорость химической реакции
8. Что такое тепловой эффект химической реакции
9. Что такое адсорбция
10. Что такое коррозия
11. Что такое константа химического равновесия
12. Что такое катализ
13. Что такое ВМС
14. Что такое гели и студни
15. ЭДС гальванического элемента

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. м² кмоль⁻¹.
- 3) Что такое энтальпия? Определите стандартное изменение энтальпии (ΔH^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 pH? Определите pH 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 $-0,345^{\circ}\text{C}$. 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 хингидрон-нокаломельной 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? Na_2SO_4 , AlCl_3 , NaCl , K_3PO_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 хингидрон-нокаломельной 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? Na_2SO_4 , AlCl_3 , NaCl , K_3PO_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°C .

2) Эквивалентная электропроводимость и ее зависимость от ряда факторов. Определите степень электролитической диссоциации 0,1 н раствора аммиака, эквивалентная электропроводимость которого при 208⁰К равна 0,33 См.м² кмоль⁻¹

3) Что такое экзотермический и эндотермический процесс? Как изменяется ΔН при этих процессах? Определите стандартное изменение энтальпии ΔН⁰ 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 285⁰С, 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 рН? Найдите рН н раствора NH_4OH ; $K = 1,8 \cdot 10^{-5}$.

6) Метод компенсации ЭДС хингидроннокаломельной цепи равна 0,310 в при 18⁰С. Вычислить рН раствора.

7) Какими методами можно определить размер коллоидных частиц? Какой объем 0,015 н раствора КВ надо прибавить к 4 мл раствора 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 -0,58⁰С. Рассчитать суммарную концентрацию растворенных веществ.

2) Что такое подвижность ионов? Закон Кольрауша. Найдите степень диссоциации уксусной кислоты в 0,001 н раствора при 18⁰С, если удельная электропроводимость этого раствора равна 0,0041 См м⁻¹.

3) Первое начало термодинамики. При каких условиях ΔН и ΔU будут иметь отрицательное значение?

4) Особенности цепных реакций. Вычислить равновесные концентрации водорода и йода при температуре 600⁰К в реакции $\text{H}_2 + \text{I}_2 = 2\text{HI}$, если их начальные концентрации составляют 0,03 моль/л, а равновесная концентрация йодистого водорода равна 0,04 моль/л.

5) Типы буферных систем. Определите рН буферного раствора, состоящего из 30 мл KH_2PO_4 и 50 мл Na_2HPO_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? рН раствора в составе хингидридного электрода равен 3,5 при температуре 25⁰С. Определить ЭДС хингидридно-каломельной цепи.

7) Что такое электрофорез и электроосмос? Золь бромида серебра получен смешиванием равных объемов 0,1 н раствора КВ₂ и 0,001 н раствора 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.

Комплект тестовых заданий
для текущего контроля освоения дисциплины
«Физическая и коллоидная химия»

Знать

Пороговый уровень

? В природе диспергирование веществ, сопровождающееся образованием дисперсных систем, происходит при :

- = землетрясениях
- = светорассеянии
- + вулканических извержениях
- = фотосинтезе

? Коллоидные системы, в которых растворитель (вода) взаимодействует с коллоидными частицами, называются :

- = гетерогенными
- = гидростатическими
- + гидрофильными

? Количественной характеристикой дисперсных систем, которая используется для их классификации, является _____ частиц дисперсной фазы:

- = число
- + размер
- = форма
- = масса

? Дисперсная система, состоящая из двух взаимно нерастворимых или ограниченно растворимых жидкостей, называется:

- = гидрозоль
- + эмульсия
- = золь

? Метод получения коллоидного раствора с использованием электролита, содержащего потенциалопределяющие ионы, называется:

- = диализом
- + пептизацией.
- = электрофорезом
- = диспергированием

? Потенциалопределяющим ионом коллоидной частицы (гранулы), полученной по уравнению $\text{AgNO}_3 + \text{NaI}(\text{изб.}) = \text{AgI} + \text{NaNO}_3$, является :

- + Γ
- = Na^+
- = Ag^+

? Коллоидная частица (гранула), образующаяся согласно уравнению $\text{AgNO}_3(\text{изб.}) + \text{KI} = \text{AgI} + \text{KNO}_3$, в электрическом поле будет :

- = совершать колебательные движения
- + двигаться к катоду
- = двигаться к аноду
- = находиться в покое

? Ядром мицеллы, образующейся согласно уравнению реакции

$K_2SO_4 + BaCl_2$ (изб.) $\rightarrow BaSO_4 + 2KCl$, является:

- =KCl
- +Ba⁺SO₄⁻²
- =BaCl₂
- =K₂SO₄

? Ядром мицеллы, образующейся при взаимодействии раствора хлорида меди (II) с избытком сульфида калия, является:

- =CuCl₂
- =K₂S
- +CuS.
- =Cu(OH)₂

? Укрупнение частиц коллоидной системы за счет их слипания называется:

- =диспергирование
- =диализ
- +коагуляция
- =конденсация

? Хроматографический метод разделения веществ, основанный на различной растворимости осадков компонентов смеси с реагентом на носителе, называется

_____ хроматографией:

- =вытеснительной
- =ионнообменной
- +осадочной

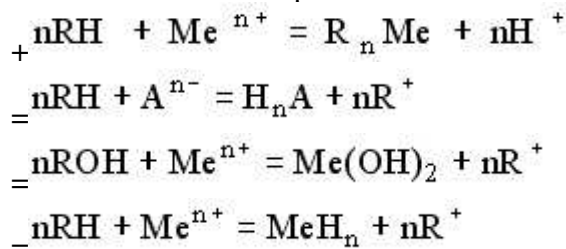
?В методе экстракции в качестве экстрагентов чаще других используются:

- = сильные кислоты
- = сильные основания
- + органические вещества

? Для очистки растворимых солей от растворимых примесей применяют метод :

- =фильтрации
- =возгонки
- +кристаллизации
- =дистиляции

? Ионообменный метод разделения катионов основан на реакции:



? Для разделения компонентов смеси, состоящих из летучих и нелетучих твердых веществ применяют метод:

- =кристаллизации
- +возгонки
- =экстракции

=перегонки

?Раствор начинает кипеть, когда давление пара растворителя над раствором станет :

=меньше внешнего давления

=меньше давления пара растворенного вещества

=равно внешнему давлению

+равно давлению пара растворенного вещества

?Закон Рауля определяет зависимость давления пара над раствором от :

=объема раствора

=природы растворителя

=температуры

+мольной доли растворенного вещества

?Для получения раствора этиленгликоля, замерзающего при $-37,2^{\circ}\text{C}$, необходимо в 500 г

воды $\left(E_{\text{H}_2\text{O}} = 0,52 \frac{\text{град} \cdot \text{кг}}{\text{моль}} \right)$ растворить ___ г этиленгликоля ($M_r = 62$):

=1005

=1006

=1007

+620

Продвинутый уровень

?Температура замерзания раствора, содержащего 46 г глицерина ($M_r = 92$) в 250 г во-

ды $\left(K_{\text{H}_2\text{O}} = 1,86 \frac{\text{град} \cdot \text{кг}}{\text{моль}} \right)$ равна _____ $^{\circ}\text{C}$:

=+1,72

=-1,86

=+1,86

+ -3,72

?Раствор глюкозы, содержащий 2 моль на 1000 г воды, кипит при $101,04^{\circ}\text{C}$. После разбав-

ления в 2 раза, температура кипения будет равна ___ $^{\circ}\text{C}$ ($E_{(\text{H}_2\text{O})} = 0,52 \frac{\text{град} \cdot \text{кг}}{\text{моль}}$).

+100,52

=50,26

=68,96

=78,08

?Если $\square_f H^0$ для веществ равны соответственно:

$\text{KCl}_{(\text{к})}$ ($-436,8$ кДж/моль), $\text{Cl}_{(\text{г})}^-$ ($-233,7$ кДж/моль), $\text{K}_{(\text{г})}^+$ ($514,6$ кДж/моль), то энергия кристаллической решетки $\text{KCl}_{(\text{к})}$ составляет _____ кДж/моль:

=155,9

= 355,5

= 255,9

+ 717,7

?Если при повышении температуры растворимость $MnSO_4$ в воде уменьшается, то процесс растворения $MnSO_4$ сопровождается :

- =повышением энтальпии
- =понижением температуры
- =уменьшением объема жидкости
- +понижением энтальпии

?При взаимодействии 4,6 г натрия с 6,4 г серы выделяется _____ кДж теплоты (теплота образования Na_2S равна 372 кДж/моль) :

- =145,6
- + 37,2
- =155,8
- =191,2

?Теплоемкость вещества является функцией :

- =температуры
- =объема системы
- +количества вещества
- =давления

?Положительно адсорбирующиеся вещества, которые называются поверхностно-активными, _____ поверхностное натяжение водной фазы:

- =увеличивают
- =не изменяют
- =изменяют незначительно
- +уменьшают

?Правило Дюкло-Траубе наиболее наглядно характеризует изменение поверхностного натяжения растворов:

- +карбоновых кислот
- = сложных эфиров
- =простых эфиров

?Работа, необходимая для образования единицы площади поверхности раздела фаз, называется _____ натяжением:

- =удельной поверхностью
- =поверхностным потенциалом
- =энергией расширения
- +поверхностным натяжением.

?Поверхностно-неактивные вещества _____ поверхностное натяжение:

- =повышают
- =понижают
- +НЕ влияют

?На различной адсорбционной способности веществ основан метод количественного и качественного анализа, который называется :

- +хроматографией
- =голографией
- =флюорографией

?Для уменьшения степени гидролиза в растворе CuSO_4 необходимо :

- = разбавить раствор
- + добавить кислоты
- = увеличить температуру

?Для усиления гидролиза хлорида железа (III) в растворе необходимо:

- =уменьшить температуру
- =добавить кислоты
- + < температуру
- =увеличить концентрацию соли

?Сокращенному молекулярно-ионному уравнению $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3$ соответствует взаимодействие между :

- + CaCl_2 и Na_2CO_3
- = $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и MgCO_3
- = $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ и BaCO_3
- = $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ и K_2CO_3

?Присутствие йодоводородной кислоты в водном растворе можно обнаружить с помощью :

- +лакмуса и нитрата серебра
- =фенолфталеина и хлорида серебра
- =фенолфталеина и гидроксида натрия

?Присутствие сероводородной кислоты в водном растворе можно обнаружить с помощью :

- =фенолфталеина и гидроксида натрия
- =фенолфталеина и хлорида бария
- +лакмуса и нитрата свинца

?Коагулирующее действие на золь, полученный по реакции $\text{K}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$ (изб.) = $\text{H}_2\text{SiO}_3 + \text{K}_2\text{SO}_4$, будут оказывать :

- =катионы и анионы одновременно
- +анионы электролита
- =катионы электролита

?При прохождении светового потока через коллоидный раствор наблюдается дифракционное рассеяние света, называемое:

- =эффект Рэлея
- =эффект Шульца-Гарди
- +конус Тиндаля

Высокий уровень

?С помощью метода нефелометрии можно определить _____ размер коллоидной частицы:

- +размер
- =заряд
- =плотность
- =показатель преломления

?Для золя, полученного по реакции $2\text{Na}_2\text{SiO}_3(\text{изб.}) + 2\text{HCl} = \text{H}_2\text{SiO}_3 + 2\text{NaCl}$, наилучшим коагулирующим действием будет обладать ион:

- = Cu^{2+}
- + Fe^{3+}
- = Co^{2+}
- = Zn^{2+}

? В 2 литрах раствора серной кислоты с молярной концентрацией 0,2 моль/л содержится ___ грамма чистого вещества:

- =88,6
- =78,4
- =98,8
- +39,2

?Масса нитрата калия, содержащаяся в 250 мл раствора с молярной концентрацией 0,2 моль/л, составляет ___ грамм(а) :

- +5,05
- =50,5
- =55,1
- =60,1

?Масса сульфата магния, содержащаяся в 500 мл раствора с молярной концентрацией 0,2 моль/л, равна ___ граммам:

- +12
- =600
- =6000
- =60000

?Объем раствора с молярной концентрацией 2 моль/л, приготовленный из 49,9 мл раствора с массовой долей серной кислоты 96% ($\rho = 1,84\text{г/мл}$), равен ___ миллилитрам:

- =800
- =900
- +450
- =700

?Масса медного купороса, необходимая для приготовления 800 граммов раствора с массовой долей растворенного вещества 10 %, равна ___ граммов:

- =55
- +125
- =58
- =56

?Присутствие сероводородной кислоты в водном растворе можно обнаружить с помощью:

- =фенолфталеина и гидроксида натрия
- =фенолфталеина и хлорида бария
- +лакмуса и нитрата свинца

?Для уменьшения степени гидролиза в растворе CuSO_4 необходимо:

- =добавить щелочи
- =разбавить раствор
- +добавить кислоты
- =увеличить температуру

?Для усиления гидролиза хлорида железа (III) в растворе необходимо:

- =уменьшить температуру
- =добавить кислоты
- +увеличить температуру
- =увеличить концентрацию соли

?Частицей, которая может являться донором электроннй пары, является :

- =CH₄
- +NH₃
- =CaH₂
- =BH₃

?Молекула PCl₃, в которой атом фосфора находится в sp³ гибридном состоянии, имеет _____ форму:

- +пирамидальную
- =линейную
- =угловую
- =плоскую

?Молекула оксида углерода (IV) содержит _____ связи:

- = 1 π
- =2 σ
- +2 σ и 2 π
- =1 σ

?Молекула NF₃ имеет _____ пространственную конфигурацию:

- =треугольную
- =угловую
- +пирамидальную
- =линейную

?Неспаренные электроны содержатся на молекулярных орбиталях в молекуле:

- =F
- =N
- =Ne
- +O₂

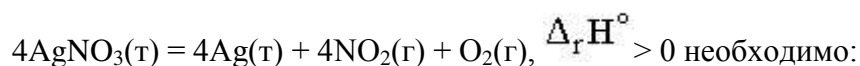
?Для смещения равновесия обратимого гидролиза соли в сторону образования продуктов необходимо:

- +увеличить температуру
- =уменьшить давление
- =уменьшить концентрацию соли

?Для системы, находящейся при постоянных значениях давления и температуры, условием состояния равновесия является:

- +Δ_rG = 0
- =Δ_rH = 0
- =Δ_rH < 0

?Для увеличения выхода продуктов реакции



=понижить температуру

=понижить давление

+повысить температуру

Уметь

Пороговый уровень

? Щелочные металлы получают методом:

=алюмотермии

=восстановления углеродом

+электролиза расплавов солей

?В желтый цвет окрашивает пламя ион :

+Na⁺

=Rb⁺

=Cs⁺

?В химической реакции $\text{NaCrO}_2 + \text{Br}_2 + \text{NaOH} = \dots$ окислителем является:

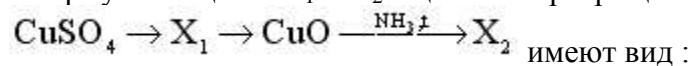
=NaCrO₂

=NaOH

+Br₂

=H₂O

?Формулы веществ X₁ и X₂ в цепочке превращений



=CuCl₂ и Cu(OH)₂

=CuCl₂ и Cu(NO₃)₂

+Cu(OH)₂ и Cu

?При сгорании натрия в избытке кислорода преимущественно образуется соединение, имеющее формулу:

+Na₂O₂

=Na₂O

=NaO₂

=NaO₃

?Углекислый газ *не образуется* при плавлении:

=CaCO₃

=CuCO₃

+K₂CO₃

?Водород можно получить при взаимодействии:

=Ag и H₂O

=Cl₂ и H₂O

+Na и H₂O

=S и H₂O

?Среди галогеноводородных кислот наиболее сильными кислотными свойствами обладает:

- =HF
- +HI
- =HBr
- =HCl

?Если в результате реакции образовались сера и вода, то в реакцию вступили:

- =H₂SO₄ и SO₃
- +H₂S и SO₂
- =H₂SO₄ и SO₂
- =SO₃ и H₂SO₃

?В периоде с увеличением порядкового номера неметаллические свойства элементов :

- +увеличиваются
- =не меняются
- =зависят от природы элемента

?В реакции горения аминов в избытке кислорода образуются:

- +N₂, CO₂, H₂O
- = N₂O₅, CO₂, H₂O
- = NO, CO₂, H₂O
- = N₂, CO₂, CO, H₂O

?Качественной реакцией на анилин является его взаимодействие с :

- = соляной кислотой
- +бромной водой
- = серной кислотой
- = гидроксидом натрия

?При замене в молекуле метиламина метильной группы на фенильную основные свойства:

- = увеличиваются незначительно
- = не изменяются
- +уменьшаются
- = резко увеличиваются

?Наиболее сильные основные свойства характерны для:

- +метилэтиламина
- = аммиака
- = метиламина
- = пропиламина

?Наиболее сильные основные свойства характерны для:

- = дифениламина
- = анилина
- +*n*-метиланилина
- = *n*-нитроанилина

?Майонез относится к дисперсионным системам типа:

- = коллоид
- = гель

- = аэрозоль
- +эмульсия

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

- = гетерогенными
- = гидрогенными
- = гидрофильными
- +гидрофобными

?Скорости перемещения частиц в коллоидном растворе в сравнении с истинным ...

- = практически одинаковы
- = различаются незначительно
- +существенно меньше
- = существенно больше

Продвинутый уровень

?Воздух, содержащий частички пыли, относится к :

- = эмульсиям
- = пенам
- +аэрозолям
- = золям

?С кислотами и щелочами взаимодействует оксид:

- = магния
- +алюминия
- = бора
- = лития

?Молярная масса неэлектролита, раствор 11,6 г которого в 200 г воды замерзает при -1,86

$^{\circ}\text{C} \left(K_{\text{H}_2\text{O}} = 1,86 \frac{\text{град} \cdot \text{кг}}{\text{моль}} \right)$, равна _____ г/моль.

- +58
- = 292
- = 232
- = 293

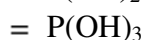
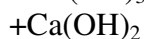
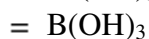
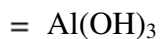
?Щелочь образуется при:

- = растворении хлороводорода в воде
- +растворении негашеной извести в воде
- = разложении воды раскаленным железом
- = горении магния в воде

?Оксиду Cl_2O_7 соответствует соль:

- + NaClO_4
- = NaClO_2
- = NaClO_3
- = NaClO

?Кислотными свойствами *не обладает* :



?Количество моль NaOH, необходимое для нейтрализации 3,65 г HCl:

= 3

+0,1

= 1

= 2

?Объем 0,5М раствора соляной кислоты, необходимый для полной нейтрализации 50 мл 0,2М раствора $\text{Ba}(\text{OH})_2$:

= 162,5 мл

= 120 мл

+40 мл

= 125 мл

?Масса серной кислоты, содержащаяся в 1 л 0,1н раствора:

= 97 г

= 98 г

= 49 г

+4,9 г

?Объем 0,1М раствора NaOH, необходимый для нейтрализации 20 мл 0,1М HCl:

= 44 мл

= 40 мл

+20 мл

= 42 мл

?Объем 0,5М раствора соляной кислоты, необходимый для полной нейтрализации 50 мл 0,2н раствора $\text{Ba}(\text{OH})_2$:

= 125 мл

= 120 мл

= 162,5 мл

+40 мл

?В коллоидном растворе, полученном при взаимодействии избытка иодида калия с нитратом серебра, потенциалопределяющим является ион :



?Коллоидная частица, образующаяся при взаимодействии избытка нитрата серебра с иодидом калия, в электрическом поле:

= перемещается к положительному электроду

- = совершает колебательные движения
- = остается неподвижной
- +перемещается к отрицательному электроду

?Нейтрализация электрического заряда и удаление гидратной оболочки коллоидных частиц вызывает их :

- = перезарядку
- + разрушение
- = перераспределение

?Для золя гидроксида железа, полученного гидролизом его солей, коллоидная частица:

- = имеет частичный отрицательный заряд
- +заряжена положительно
- = заряжена отрицательно

?В коллоидной частице, образующейся под действием избытка раствора нитрата серебра на раствор хлорида натрия, потенциалопределяющим является ион :

- = NO_3^-
- = Cl^-
- = Na^+
- + Ag^+

?Осмотическое давление раствора этанола с молярной концентрацией 0,5 моль/л при 20°C равно ___ кПа:

- = 609
- +1217
- = 2435
- = 4970

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

$\left(E_{\text{H}_2\text{O}} = 0,52 \frac{\text{град} \cdot \text{кг}}{\text{моль}} \right)$ кипит при 100,52°C, равна ___ г/моль:

- = 4
- = 6
- = 1
- + 60

Высокий уровень

?Раствор, содержащий 4,6 г глицерина ($M_r=92$) в 100 г воды $\left(K_{\text{H}_2\text{O}} = 1,86 \frac{\text{град} \cdot \text{кг}}{\text{моль}} \right)$, замерзает при температуре _____ °C:

- +0,93
- = +0,465
- = +0,372
- = +0,186

?Температура замерзания раствора по сравнению с температурой замерзания чистого растворителя ...:

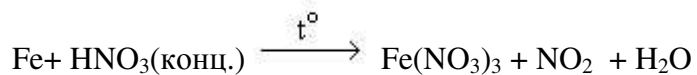
= не изменяется

+ имеет более низкое значение

= изменяется неоднозначно

= имеет более высокое значение

?Общая сумма коэффициентов в уравнении реакции



равна...:

+14

= 22

= 29

= 20

?Окисление азота идет в процессе:

= $\text{Li}_3\text{N} \rightarrow \text{NH}_3$

+ $\text{NH}_4^+ \rightarrow \text{N}_2$

= $\text{NO}_3 \rightarrow \text{NO}$

= $\text{NO}_2 \rightarrow \text{NO}_2$

? При восстановлении Cr_2O_3 образуется:

+ CrO_4^{2-}

= Cr_2O_7

= CrO_2

= CrO

?Пероксид водорода – восстановитель в реакции:

= $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{HIO}_3 \rightarrow \text{I}_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$

+ $\text{H}^+ + \text{O}_2^{2-} + \text{I}_2^- \rightarrow \text{HIO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

= $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{HI} \rightarrow \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$

= $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

?Пропущенное вещество в схеме окислительно-восстановительной реакции $\text{KI} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \dots$:

= MnO_2

= $\text{Mn}(\text{OH})_4$

+ $\text{Mn}^{2+}\text{SO}_4^{+2}$

= K_2MnO_4

?Для реакции $2\text{NH}_3(\text{г.}) = \text{N}_2(\text{г.}) + 3\text{H}_2(\text{г.}) \quad \Delta H^\circ_{298} = 92,4 \text{ кДж}$ стандартная энтальпия образования аммиака равна _____ кДж/моль:

= 92,4

= 96,2

+46,2

= 92,8

?Известно, что для реакции
 $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{к.}) + 3\text{H}_2(\text{г.}) = 2\text{Al}(\text{к.}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{ж.})$ $\Delta H^\circ_{298} = 818,6 \text{ кДж}$ и
 $\Delta G^\circ_{298} = 870,1 \text{ кДж}$. Следовательно эта реакция :

- = экзотермическая и при стандартных условиях протекает в обратном направлении
- = экзотермическая и при стандартных условиях протекает в прямом направлении
- +эндотермическая и при стандартных условиях протекает в обратном направлении

?Известно, что для реакции
 $3\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{к.}) + 2\text{NH}_3(\text{г.}) = \text{Ca}_3\text{N}_2(\text{к.}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{ж.})$ $\Delta H^\circ_{298} = 905,6 \text{ кДж}$ и
 $\Delta G^\circ_{298} = 931,4 \text{ кДж}$. Следовательно эта реакция :

- = экзотермическая и при стандартных условиях протекает в прямом направлении
- +эндотермическая и при стандартных условиях протекает в обратном направлении
- = экзотермическая и при стандартных условиях протекает в обратном направлении

?Адиабатическим называется процесс, при котором не меняется :

- = остается постоянной температура
- = протекает любая химическая реакция
- +не меняется объем системы
- = система не поглощает и не выделяет теплоту

?С **увеличением** энергии взаимодействия между частицами удельная поверхностная энергия :

- +увеличивается
- = изменяется неоднозначно
- = резко уменьшается
- = не изменяется

?Изменение смачиваемости твердых тел под действием ПАВ используется при :

- = восстановлении металла
- +флотации руд
- = восстановлении электролитов
- = восстановлении аммиака

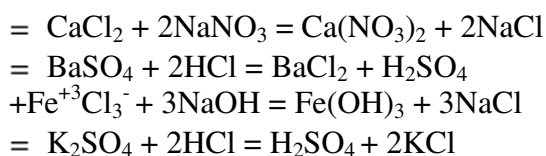
?Уравнение изотермы адсорбции описывает процесс при постоянстве :

- = давления
- = объема
- = концентрации
- + t

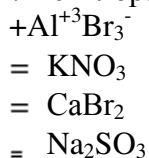
?При протекании **молекулярной** адсорбции из раствора адсорбируются :

- = ионные ассоциаты
- +молекулы
- = ионы
- = атомы

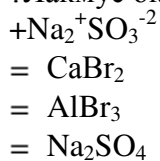
?Уравнение реакции, которая в водном растворе протекает практически до конца, имеет вид :



?Метилоранж окрашен в красный цвет, фенолфталеин – бесцветен в растворе:

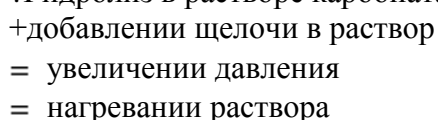


?Лакмус окрашен в синий цвет, фенолфталеин – малиновый в растворе:

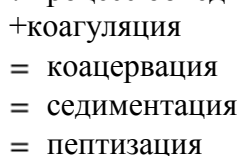


Владеть Пороговый уровень

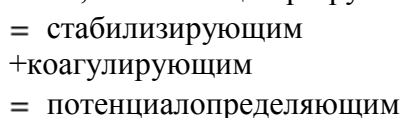
?Гидролиз в растворе карбоната натрия ослабляется при добавлении :



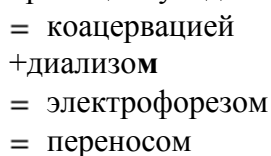
?Процесс объединения коллоидных частиц в более крупные называется :



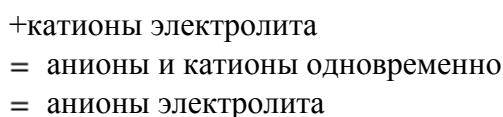
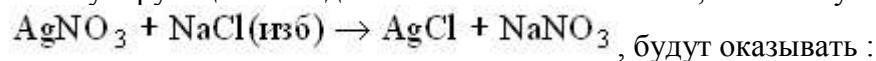
?Ион, вызывающий разрушение коллоидных растворов, называется :



?Метод разделения, основанный на проникновении молекул и ионов через мембрану, непроницаемую для коллоидных частиц, называется :



?Коагулирующее действие на золь, полученный по реакции



? Движение частиц дисперсной фазы в электрическом поле называется :
+электрофорезом
= опалесценцией
= электроосмосом
= диализом

? Качественной реакцией на альдегиды является реакция :
= присоединения по Марковникову
= окисления по Вагнеру
+серебряного зеркала
= восстановления по Зинину

? При сплавлении пропаната натрия с твердой щелочью образуется :
+ C_2H_6
= водород
= пропан
= метан

? Для соединения состава C_3H_7OH характерно наличие _____ изомеров :
= 15
= 13
+2
= 14

? Масса HNO_3 , необходимая для взаимодействия с раствором $NaOH$ объемом 70 мл и концентрацией щелочи 0,5 моль/л составляет _____ грамма :
+2,2 г
= 0,5 г
= 0,3 г
= 0,35 г

? Для приготовления 200 г раствора с массовой долей хлорида калия 8% навеску соли необходимо растворить в _____ граммах воды :
= 84
+184
= 92
= 94

? В 2 л раствора с массовой долей фосфорной кислоты 10% ($\rho = 1,05$ г/мл) содержится _____ граммов растворенного вещества :
= 105
= 100
+210
= 120

? Масса растворенного вещества в 500 мл раствора с массовой долей фосфорной кислоты 25% ($\rho = 1,2$ г/мл) равна _____ граммам :
+150

- = 250
- = 204
- = 200

?50 г сахарозы растворили в 450 г воды. Массовая доля растворенного вещества в растворе равна ____ % :

- +10
- = 25
- = 20
- = 22

?Наибольшей электроотрицательностью обладает атом элемента с порядковым номером...

- :
- +9
- = 77
- = 53
- = 85

?Внешний энергетический уровень W^{+6} имеет электронную конфигурацию :

- = $5d^{10}6s^0$
- + $5d^06s^0$
- = $5d^4$
- = $6s^2$
- = $5d^46s^0$

?Максимальное число неспаренных электронов на p-орбиталях составляет :

- = 8
- = 6
- = 7
- +3

?Общий запас энергии электрона в атоме характеризует квантовое число :

- +n
- = m_s
- = m_l
- = ml

Продвинутый уровень

?Минимальным значением энергии ионизации обладает атом элемента :

- = K
- +Fr⁺
- = Na
- = Ar

?Концентрация ионов водорода (C_{H^+}) в растворе, pH которого равен 2 составляет _____ моль/л :

- + $1 \cdot 10^{-2}$
- = 4
- = 2

= 3

?Концентрация ионов водорода в 0,001М растворе КОН _____ моль/л :

= 1

= 3

= 0

+ $1 \cdot 10^{-11}$

?Раствор с наименьшим значением pH :

+уксусная кислота

= хлорид натрия

= гидроксид натрия

?Для любого водного раствора при 25 °С верно значение произведения концентрации ио-

нов водорода и ионов гидроксида $c_{H^+} \times c_{OH^-} =$:

= 1·

+ $1 \cdot 10^{-14}$

= 7

= 14

?Размерность концентрации в уравнении $pH = -\lg c_{H^+}$:

+моль/л

= г/л

= массовая доля (%)

= г/мл

?Скорость процесса увеличилась в 9 раз при повышении температуры на 20°С. Температурный коэффициент скорости химической реакции равен :

= 2,3

+3

= 4,5

= 4,4

?Минимальный запас энергии частиц в момент столкновения, необходимый для протекания химической реакции, называется энергией... :

+энергией активации

= тепловым эффектом

= энтальпией реакции

?Если температурный коэффициент реакции $\gamma = 3$, то при повышении температуры на 20°С скорость реакции возрастет в ___ раз(а) :

= 30

+9

= 20

= 60

?Положение, выражающее влияние концентраций реагирующих веществ на скорость химической реакции, называется законом :

= Гесса

= Аррениуса

+ действующих масс

= Вант-Гоффа

?Для увеличения скорости прямой реакции $2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{г})$ в 1000 раз необходимо увеличить давление в ___ раз :

= 500

= 330

= 505

+10

?Ионными соединениями являются :

+ Li^+Cl^-

= H_2Se

= SiF_4

?Центральный атом имеет sp^3 -гибридизацию в частицах :

= NO_3

= CH_4

+ NH_4^+

= CO_2

?Угловое строение имеют молекулы :

+ H_2S^{2-}

= CH_4

= CO_2

?Водородные связи образуются между молекулами веществ :

= H_2S

+ H^+F^-

= CH_4

?Линейное строение имеют молекулы :

+ CO_2

= H_2Te

= H_2S

?Для увеличения выхода продуктов реакции $\text{FeO}(\text{т}) + \text{H}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{т}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г})$, $\Delta_r H > 0$, необходимо повысить... :

+повысить температуру

= понизить давление

= понизить температуру

?Согласно уравнению гомогенной химической реакции $\text{H}_2 + \text{I}_2 \rightleftharpoons 2\text{HI}$; $\Delta H > 0$, для смещения равновесия сместится в сторону продуктов необходимо :

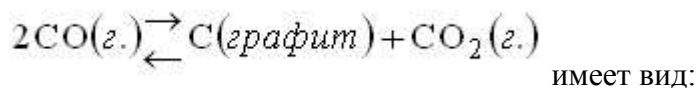
- +повышение температуры
- = понижение температуры
- = добавление катализатора
- = добавление HI

Высокий уровень

?Если прямая экзотермическая реакция протекает с увеличением количества газообразных веществ, то согласно принципу Ле-Шателье, чтобы сместить равновесие в сторону продуктов, следует понизить :

- +понизить давление
- = повысить температуру
- = добавить катализатор
- = повысить давление

?Уравнение константы равновесия гетерогенной химической реакции



$$K_{\text{равн.}} = \frac{[\text{C}] \cdot [\text{CO}_2]}{[\text{CO}]^2}$$

$$= K_{\text{равн.}} = \frac{[\text{CO}_2]}{[\text{CO}]^2}$$

$$+ K_{\text{равн.}} = \frac{[\text{CO}]^2}{[\text{C}] \cdot [\text{CO}_2]}$$

?При увеличении температуры в системе $\text{C}_2\text{H}_2(г) + \text{H}_2\text{O}(г) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(г)$, $\Delta_r H^0 < 0$, равновесие сместиться :

- +сместится в сторону исходных веществ
- = изменится неоднозначно
- = не изменится

?Для защиты от коррозии стального изделия в качестве анодного покрытия может быть использован металл :

- = медь
- +хром
- = никель

?Для увеличения э.д.с. гальванического элемента, состоящего из цинкового и магниевых электродов, необходимо :

- +уменьшить концентрацию ионов цинка у цинкового электрода и увеличить концентрацию ионов магния у магниевых электрода
- = увеличить концентрацию ионов цинка у цинкового электрода
- = увеличить концентрацию ионов магния у магниевых электрода

?Э.д.с. гальванического элемента $\text{Cu}|\text{Cu}^{2+} \parallel \text{Ag}^+|\text{Ag}$ при добавлении в раствор, содержащий ионы меди, щелочи :

- = не значительно увеличиться
- = увеличиться
- +уменьшится

?Металлом, который **нельзя** получить электролизом водного раствора его соли, является :

- +Na
- = Cu
- = Ag
- = Ni

?Чтобы получить катодное защитное покрытие, на железо следует нанести слой :

- = хрома
- = цинка
- = магния
- + Sn

?Для получения 20г кальция электролизом расплава хлорида кальция (выход по току 100%) необходимо _____ граммов(а) чистой соли :

- = 222
- +55,5
- = 111
- = 127,75

?Примером системы, в которой дисперсионная среда и дисперсная фаза – жидкости, является :

- = аэрозоль
- + майонез
- = желе
- = туман

?Метод получения коллоидного раствора с использованием электролита, содержащего потенциалопределяющие ионы, называется :

- = диализом
- +пептизацией
- = конденсацией
- = диспергирование

?Методы получения высокодисперсных систем, основанные на дроблении крупных частиц до необходимой степени дисперсности, называются :

- = конденсационными
- = гидродинамическими
- = гидрофобными
- +диспергированием

?Коллоидные системы, в которых растворитель (вода) не взаимодействует с коллоидными частицами, называются :

- = гетерогенными

+гидрофильными
= гидростатическими

?Дисперсной системой, в которой дисперсной фазой выступает газ, а дисперсионной средой – жидкость, является :

= суспензия
+пена
= майонез

?Наибольшее коагулирующее действие при образовании золя AgI из равных объемов 0,02 М раствора AgNO₃ и 0,01 М раствора KI оказывает ион :

= Cl⁻
= Ca²⁺
+SO₄
= K⁺

?Температура кипения раствора, содержащего 64 г метанола ($M_r = 32$) в 500 г воды

$\left(E_{H_2O} = 0,52 \frac{\text{град} \cdot \text{кг}}{\text{моль}} \right)$, равна ____ °С.

+102,08
= 97,92
= 90
= 90,16

?Температура замерзания раствора, содержащего 46 г глицерина ($M_r = 92$) в 250 г во-

ды $\left(K_{H_2O} = 1,86 \frac{\text{град} \cdot \text{кг}}{\text{моль}} \right)$ равна _____ °С.

= -11,87
= -1,86
+3,72
= +3,72

?Осмотическое давление раствора, содержащего 30 г мочевины ($M_r = 60$) в 2 л раствора при 298К, равно _____ кПа.

= 1162
= 1238
= 1124
+619

Примерные вопросы для собеседования

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 легколетучим компонентом.
- б. более легколетучим компонентом.
- в. компонентом, у которого больше молярная масса.
- г. компонентом, у которого меньше молярная 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 диспергированы 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

Комплект тестов для контрольной работы
по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»

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

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

- [1] Ag^+
- [2] NO_3^-
- [3] K^+
- [4] I

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

- [1] Ag^+
- [2] NO_3^-
- [3] K^+
- [4] 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] Ag^+
- [2] NO_3^-
- [3] K^+
- [4] 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, по-

тенциалоопределяющим 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] K_3PO_4
- [2] K_2SO_4
- [3] KCl
- [4] 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 справедливо соотношение ...

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

18. Вещество, обладающее поглотительной 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 дисперсионной 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) Лэнгмюра

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

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

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

- 1)сидиментация
- 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 ζ -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.

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 $KA \leftrightarrow K^+ + A^-$, 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] $K_d = [KA][K^+][A^-]$;
- [2] $K_d = [KA] / ([K^+][A^-])$;
- [3] $K_d = [K^+][A^-] / [KA]$;
- [4] $K_d = [KA]$.

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] $C_6H_{12}O_6 \leftrightarrow 6C^0 + 6H^+ + 6O^-$;
- [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] $K_w = 6,02 \cdot 10^{-23}$ моль²/л²;
- [2] $K_w = 8,31 \cdot 10^{-3}$ моль²/л²;
- [3] $K_w = 6,62 \cdot 10^{-34}$ моль²/л²;
- [4] $K_w = 1,0 \cdot 10^{-14}$ моль²/л².

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°С 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 $BaSO_4$ ха-

рактически с помощью константы, называемой...

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

71. Для уравнения реакции $\text{CuSO}_4 + \text{KOH} = \dots$ сокращенное ионное уравнение имеет вид:

- [1] $2\text{K}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{K}_2\text{SO}_4$;
- [2] $\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{K}^+ + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow + \text{K}_2\text{SO}_4$;
- [3] $\text{CuSO}_4 + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow + \text{SO}_4^{2-}$;
- [4] $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow$.

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 важнейшим 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 перексиде 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° полуреакции $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$, равное...

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

84. По отношению к полуреакции $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$ 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° ; б) отрицательное значение E° ;
- [2] а) отрицательное значение E° ; б) $E^\circ = 0$;
- [3] а) отрицательное значение E° ; б) положительное значение E° ;
- [4] а) $E^\circ = 0$; б) положительное значение E° .

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 пропускании 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] CuCl_2 ;
- [2] KBr ;
- [3] 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 Cl_2 ;
- [2] 89,6 г O_2 ;
- [3] 243,6 г Cl_2O ;
- [4] 102,2 г HCl .

393. 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 K_2SO_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

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

$$[1] \quad t_k = \frac{D_k}{D_k + D_a}$$

$$[2] \quad t_k = \frac{D_a}{D_k + D_a}$$

$$[3] \quad t_k = D_k \cdot D_a$$

$$[4] \quad t_k = \frac{D_k + D_a}{D_k}$$

103. Проводимость слоя раствора длиной 1 см, заключенного между электродами площадью 1 см², называется _____ раствора

[1] удельной электропроводностью

[2] ионной проводимостью

[3] эквивалентной электропроводностью

[4] молярно (эквивалентной) электропроводностью

104. Уравнение эквивалентной электропроводности имеет вид ...

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

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

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

$$[4] \quad D_i = u_i \cdot E$$

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 (λ) и электропроводностью при

бесконечном разбавлении (λ^0) соотношением ...

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

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

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

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

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

$$[1] \quad v = u \cdot E$$

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

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

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

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 pH раствора, при котором число всех положительных зарядов в молекуле полимера равно общему числу отрицательных зарядов, что лишает молекулу возможности пере-

мещаться 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. Высококонтрированные 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

418. 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 $BaCl_2 + K_2SO_4(изб) \rightarrow BaSO_4 + 2 KCl$, 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 pH практически не изменяется при добав-

лении небольших количеств 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

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>изобарными</p>	<p>2. Если процессы перехода системы происходят при постоянстве температуры системы, то они называются:</p> <p>изотермическими</p>	<p>3. Если процессы перехода системы происходят при постоянстве объема системы, то они называются:</p> <p>изохорными;</p>	<p>4. Количественное соотношение между изменением внутренней энергии, теплотой и работой устанавливает:</p> <p>первый закон термодинамики;</p>	<p>5. Термодинамика – это:</p> <p>раздел химии, изучающий тепловые эффекты химических реакций и фазовых превращений;</p>	<p>6. Величина, характеризующая состояние термодинамического (теплого) равновесия макроскопической системы, – это:</p> <p>температура;</p>
<p>7. Тепловой эффект реакции окисления кислорода элементов, входящих в состав вещества, до образования высших оксидов называется:</p> <p>теплотой сгорания этого вещества</p>	<p>8. Ученый, создавший термодинамическую абсолютную шкалу температур:</p> <p>У.Кельвин;</p>	<p>9. Выберите верное утверждение:</p> <p>температура является мерой средней кинетической энергии поступательного движения молекулы;</p>	<p>10. Согласно правилу Вант-Гоффа при повышении температуры на 10 К скорость многих реакций:</p> <p>увеличивается в 2–4 раза;</p>	<p>11. Мерой неупорядоченности состояния системы служит термодинамическая функция:</p> <p>энтропия;</p>	<p>12. Парциальное давление – это:</p> <p>давление газа, являющегося одним из компонентов газовой смеси, которое он бы оказывал, если бы при той же температуре один занимал объем, равный объему смеси;</p>
<p>13. «Для данной массы газа при постоянной температуре T объем газа V обратно пропорционален его давлению p» – такую формулировку имеет закон:</p> <p>Бойля–Мариотта</p>	<p>14. «Для данной массы идеального газа отношение давления газа к термодинамической температуре постоянно, если объем газа не изменяется» – так формулируется закон:</p> <p>Шарля</p>	<p>15. Реакции, сопровождающиеся выделением теплоты, протекают более полно при:</p> <p>охлаждении;</p>	<p>16. Для данной массы идеального газа отношение объема газа к термодинамической температуре постоянно, если давление газа не изменяется, – это закон:</p> <p>Гей-Люссака;</p>	<p>17. Химические реакции, протекающие на границе раздела фаз (например, твердой и жидкой, твердой и газообразной), называются:</p> <p>гетеролитическими.</p>	<p>18. Все процессы могут самопроизвольно протекать в сторону ... свободной энергии:</p> <p>уменьшения;</p>
<p>19. На сме-</p>	<p>20. Озонные</p>	<p>21. Катализа</p>	<p>22. Энергия</p>	<p>23. Область</p>	<p>Если пор-</p>

шение гетерогенного химического равновесия твердые исходные вещества и продукты реакции:	дыры – это области с:	торы, которые находятся в системе в том же состоянии, что и реагенты, – это:	активации каталитической реакции ... , чем энергия активации некаталитической реакции:	химии, изучающая химические реакции при сверхнизких температурах, – это:	чень закреплен неподвижно (при постоянном объеме), то сообщенная системе теплота полностью идет на:
не влияют.	пониженной концентрации озона.	гомогенные катализаторы.	ниже.	криохимия	увеличение запаса внутренней энергии

Деловая игра «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 «Счастливый случай»

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 «Счастливый случай»

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.

Вопросы для подготовки к зачету

1. Задачи и методы исследования физической химии. М.В. Ломоносов – основатель физической химии. Значение физической химии.

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. Второй закон термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия.

16. Изменение энтропии системы при протекании различных процессов. Энтропия как критерий направленности процесса.

17. Третий закон термодинамики. Расчет абсолютных значений энтропии.

18. Термодинамические потенциалы G и F . Выражение условий равновесия системы через термодинамические потенциалы. Использование термодинамических потенциалов для определения направленности процесса.

19. Основные понятия химической кинетики. Определение скорости реакции. Константа скорости реакции. Порядок реакции. Молекулярность элементарных стадий.
20. Кинетический закон действующих масс, область его применения. Составление кинетических уравнений для известного механизма реакции.
21. Необратимые реакции нулевого, первого, второго и третьего порядков.
22. Методы определения порядка и константы скорости реакции.
23. Зависимость константы скорости реакции от температуры. Температурный коэффициент Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса.
24. Цепные реакции. Элементарные процессы возникновения, продолжения, разветвления и обрыва цепи. Длина цепи.
25. Определение катализа. Общие принципы катализа. Классификация каталитических процессов.
26. Гомогенный катализ в газовой и жидкой фазах.
27. Каталитические реакции в растворах. Влияние растворителя на скорость химических реакций.
28. Определение кислотно-основного катализа. Классификация реакций кислотно-основного типа.
29. Ферментативный катализ: ферменты, механизм. Автокатализ.
30. Роль адсорбции в кинетике гетерогенных каталитических реакций: физическая адсорбция и хемосорбция.
31. Нанесенные катализаторы. Теория активных ансамблей Кобозева. Роль дефектов реального твердого тела в катализаторе.
32. Понятие химического равновесия. Общее условие химического равновесия.
33. Закон действующих масс, его термодинамический вывод.
34. Различные виды констант равновесия и связь между ними.
35. Гетерогенные химические равновесия.
36. Зависимость константы равновесия от температуры. Уравнение изобары и изохоры реакции.
37. Основные понятия теории растворов. Классификация растворов. Способы выражения концентрации растворов.
38. Давление насыщенного пара жидких растворов. Закон Рауля и его термодинамический вывод.
39. Осмотическое давление раствора. Уравнение Вант-Гоффа.
40. Эбуллиоскопия. Криоскопия.
41. ЭДС гальванического элемента, ее связь с межфазными скачками потенциала и энергией Гиббса электрохимической реакции.
42. Измерение ЭДС гальванического элемента. Система обозначений, принятых для гальванических элементов.
43. Понятия "электродный потенциал, стандартный электродный потенциал, реальный потенциал, стандартный водородный электрод". Расчеты ЭДС гальванического элемента.
44. Определение коэффициентов активности и чисел переноса на основе измерений ЭДС.
45. Классификация электродов: электроды I, II рода, газовые электроды, редокси-электроды.
46. Электрохимическая коррозия металлов и ее механизмы. Явление пассивности металлов. Способы защиты от коррозии.
47. Химические источники электрического тока.
48. Адсорбция, ее виды, применение адсорбции.
49. Особенности адсорбции электролитов.
50. Общие свойства дисперсных систем и их классификация.
51. Природа и общие свойства коллоидных систем, методы их получения.

52. Виды устойчивости коллоидных растворов, их причины и факторы, вызывающие ее нарушение. Явление коллоидной защиты.
53. Основные свойства аэрозолей, суспензий и эмульсий, пен, порошков.
54. Общие характеристики растворов ВМС. Особенности растворов ВМС.
55. Электрические, молекулярно-кинетические и оптические свойства растворов ВМС.
56. Набухание и растворение ВМС.
57. Общая характеристика и свойства гелей и студней.
58. Общая характеристика и свойства полукolloидных систем.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.

4.1 Критерии оценок входного контроля

В письменной форме:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся в случае:

1. Знание всего изученного программного материала.
2. Умение выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутриспредметные связи, применять полученные знания на практике.

3. Незначительные (негрубые) ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала, соблюдение основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

- оценка «не зачтено» в случае:

1. Знание и усвоение материала на уровне ниже минимальных требований программы, отдельные представления об изученном материале.

2. Отсутствие умений работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на стандартные вопросы.

3. Наличие нескольких грубых ошибок, большого числа негрубых при воспроизведении изученного материала, значительное несоблюдение основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

Ставится за полное незнание изученного материала, отсутствие элементарных умений и навыков.

Ожидаемые результаты:

- умение извлекать и использовать основную (важную) информацию из заданных теоретических источников;

-способность саморазвития;

-умение систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из теоретических источников.

-способность к публичной коммуникации (ведения дискуссии на профессиональные темы).

4.3 Критерии рейтинговых оценок по курсу

«Физическая и коллоидная химия»

Зачётная оценка Рейтинговая оценка успеваемости

Зачтено 80-100 баллов

Зачтено 60-79 баллов

Зачтено 45-59

Не зачтено менее 45%

Распределение баллов рейтинговой оценки между видами контроля

Форма промежуточной аттестации Количество баллов, не более Текущий контроль Рубежный контроль Итоговый контроль Сумма баллов Поощрительные баллы

Зачет 50 30 20 100 10

«Автоматический» зачёт выставляется без опроса студентов по результатам контрольных работ, рефератов, других работ, выполненных студентами в течение семестра, а также по результатам текущей успеваемости на лабораторных занятиях. Оценка за «автоматический» зачет должна соответствовать итоговой оценке за работу в семестре.

Обучающиеся, рейтинговые показатели которых ниже 45 баллов, сдают зачёт в традиционной форме.

Рейтинговые оценки за зачёт, полученные этими студентами, не могут превышать 45 баллов.

Оценивание качества устного ответа при промежуточной аттестации обучающегося

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при устном ответе во время промежуточной аттестации определяется оценками «зачтено» или «не зачтено» по следующим критериям:

Зачтено (45 баллов) ставится, если:

- содержание материала раскрыто полностью;
- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;
- продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала;
- точно используется терминология;
- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
- продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
- ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;
- продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;
- продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;
- допущены одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

Зачтено (45 баллов) ставится, если:

- вопросы излагаются систематизированно и последовательно;
- продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;
- продемонстрировано усвоение основной литературы.
- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

в изложении допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; допущены один - два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;

допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.

Зачтено (45 баллов) ставится, если:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;
- усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;
- при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации;
- продемонстрировано усвоение основной литературы.

Не зачтено (менее 45 баллов) ставится, если:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.
- не сформированы компетенции, умения и навыки.

Критерии оценки: ответа обучающегося при итоговой аттестации- зачет.

- В письменной форме:
 - - оценка «зачтено» выставляется обучающемуся в случае:
 - 1. Знание всего изученного программного материала.
 - 2. Умение выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутри-предметные связи, применять полученные знания на практике.
 - 3. Незначительные (негрубые) ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала, соблюдение основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.
 - - оценка «не зачтено» в случае:
 - 1. Знание и усвоение материала на уровне ниже минимальных требований программы, отдельные представления об изученном материале.
 - 2. Отсутствие умений работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на стандартные вопросы.
 - 3. Наличие нескольких грубых ошибок, большого числа негрубых при воспроизведении изученного материала, значительное несоблюдение основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.
 - Ставится за полное незнание изученного материала, отсутствие элементарных умений и навыков.
- В тестовой форме:
 - Оценка «не зачтено» ставится в случае правильных ответов обучающихся менее 51% вопросов.
 - Оценка «зачтено» ставится в случае правильных ответов обучающихся на 51 % и более вопросов.

Оценивание работы обучающихся на лабораторных занятиях (ЛЗ)

Критерии оценки работы обучающихся на лабораторном занятии:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если оформлены и выполнены расчеты по всем темам и материалы лабораторных занятий защищены на хорошем уровне;
- оценка «не зачтено» выставляется при отсутствии оформленных и не выполненных расчетов по всем темам, или при неудовлетворительной защите материалов лабораторных занятий.

Пороги оценок:

1 балл - активное участие в обсуждении вопросов ЛЗ, самостоятельность ответов, свободное владение материалом, полные и аргументированные ответы на вопросы ЛЗ, твёрдое знание лекционного материала, обязательной и рекомендованной дополнительной литературы.

0,5 балла - недостаточно полное раскрытие некоторых вопросов темы, незначительные ошибки в расчетной части ЛЗ, меньшая активность на ЛЗ, неполное знание дополнительной литературы.

0 баллов - пассивность на ЛЗ, частая неготовность при ответах на вопросы, отсутствие качеств, указанных выше для получения более высоких оценок.

Критерии оценки участия обучающегося в круглом столе:

- обучающийся продемонстрировал, что усвояемый материал понят (приводились доводы, объяснения, доказывающие это);

- обучающийся постиг смысл изучаемого материала (может высказать вербально, четко и ясно, или конструировать новый смысл, новую позицию);
- обучающийся может согласовать свою позицию или действия относительно обсуждаемой проблемы.

Пороги оценок:

1 балл - активное участие в дискуссии, аргументированное мнение по проблемным вопросам с использованием знания лекционного материала, обязательной и рекомендованной дополнительной литературы, Интернет ресурсов.

0,5 балла - меньшая активность в дискуссии, недостаточно аргументированное мнение по проблемным вопросам с использованием знания лекционного курса, рекомендованной обязательной литературы.

0 баллов - пассивность, частая неготовность высказать собственное мнение по проблемным вопросам дискуссии.

Оценивание изучения литературы обучающимся:

Ожидаемые результаты:

- умение извлекать и использовать основную (важную) информацию из заданных теоретических источников;

- способность саморазвития;

- умение систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из теоретических источников.

Критерии оценки:

- оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала);

- логическое построение и связность текста;

- полнота/глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей;

- визуализация информации как результат её обработки (таблицы, схемы, рисунок).

Пороги оценок:

1 балл —оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала); логическое построение и связность текста; полнота/глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей; визуализация информации как результат её обработки (таблицы, схемы, рисунок).

0,5 балла – завышенный объем текста (превышение оригинала); логическое построение и связность текста; не полное изложение материала (отсутствуют ключевые положения, мыслей; не полная визуализация информации как результат её обработки (таблицы, схемы, рисунок).

0 баллов - содержание конспекта не содержит необходимых положений, мыслей, отсутствует визуализация информации, нет логики построения текста.

Разработал: преподаватель



Т.В. Починова