

УДК 54
ББК 24.1
Г-51

Гирфанова Ю.Р. Физическая и коллоидная химия: Сборник задач и упражнений / Ю.Р. Гирфанова - Димитровград: Технологический институт – филиал УлГАУ, 2022.- 50 с.

Рецензенты: Курьянова Надежда Хусаиновна, кандидат биологических наук, доцент кафедры «Технология производства, переработки и экспертизы продукции АПК» ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Физическая и коллоидная химия: Сборник задач и упражнений предназначен для подготовки бакалавров по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания.

Утверждено
на заседании кафедры «Технология производства,
переработки и экспертизы продукции АПК»
Технологического института – филиала
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ,
протокол № 1 от 2 сентября 2022г.

Рекомендовано
к изданию методическим советом
Технологического института – филиала
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ
Протокол № 2 от 10 октября 2022г.

© Гирфанова Ю.Р., 2022

© Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, 2022

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. Золя гидроксида железа получен при добавлении 50 мл кипящей дистиллированной воды к 5 мл 2% раствора хлорида железа. Каким методом получен золя? 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

$$\Delta G^0 = \Delta H^0 - T\Delta S$$

$$\Delta G^0 = \Delta H^0$$

$$\Delta G^0 = \Delta U$$

4) Какова зависимость константы скорости реакции от энергии активации?

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

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

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

8) Чем отличаются коллоидные растворы от растворов В.М.С. ? Какой электролит для положительно заряженного золя $\text{Fe}(\text{OH})_3$ будет иметь наибольший порог коагуляции? 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 хингидроннокаломельной цепи при 18°C равна 0,149 в. Вычислить pH исследуемого раствора.

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

8) Сравните явления высаливания и коагуляции. В чем сходство и различие этих явлений? Какой электролит для положительно заряженного золя $\text{Fe}(\text{OH})_3$ будет обладать наибольшей коагулирующей способностью? 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 208°K равна $0,33 \text{ См} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{кмоль}^{-1}$.

3) Что такое экзотермический и эндотермический процесс? Как изменяется ΔH при этих процессах? Определите стандартное изменение энтальпии ΔH^0 реакции горения метана $\text{CH}_4(\text{г}) + 2\text{O}_2(\text{г}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{CH}_4(\text{г}) + 2\text{O}_2(\text{г}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г})$, зная, что энтальпия образования $\text{CO}_2(\text{г})$, $\text{H}_2\text{O}(\text{г})$ и $\text{CH}_4(\text{г})$ равны соответственно -393,5-241,8 и 74,9 кДЖ/моль.

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

- 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 18°C . 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 $-0,58^\circ\text{C}$. Рассчитать суммарную концентрацию растворенных веществ.

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

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

4) Особенности цепных реакций. Вычислить равновесные концентрации водорода и йода при температуре 600°K 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 25°C . Определить ЭДС хингидридно-каломельной цепи.

7) Что такое электрофорез и электроосмос? Золь бромида серебра получен смешиванием равных объемов 0,1 н раствора KB_2 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.

Задание 6.

1) Какую роль в химии играет закон Оствальда? Кажущаяся степень диссоциации хлорида калия в 0,1 н раствора равна 0,85. чему равно осмотическое давление этого раствора при 20°C .

2) Как связана подвижность ионов с эквивалентной электропроводимостью и степенью электролитической диссоциации и константу электролитической диссоциации 0,01 н раствора уксусной кислоты, эквивалентная электропроводимость которого при 298⁰К равна 1,43 См.м² кмоль⁻¹

3) Что такое энтальпия? Определите стандартную теплоту образования метана ($\Delta H^0_{\text{обр}}$) по следующим данным: теплота сгорания метана $\Delta H_{\text{сгор.}} = 212,8$ ккал, теплота образования CO₂ и H₂O равны 94,05 ккал и 68,32 ккал.

4) Что такое константа химического равновесия и чем она характеризуется? Вычислите константу химического равновесия реакции иодистого водорода, если равновесие концентрации равны [H₂]= 0,001 моль/л, [I₂]= 0,01 моль/л, [HI]=0,04 моль/л.

5) Каков механизм буферного действия? Определите pH буферного раствора, состоящего из 30 мл KN₂PO₄ и 50 мл Na₂HPO₄ одинаковой 0,1 н концентрации. K = 1,6 * 10⁻⁷

6) Нарисуйте и объясните схему возникновения двойного электролитического слоя на границе металл- раствор. Какова роль молекул растворителя в возникновении двойного электролитического слоя? pH раствора в составе хингидринного электрода равен 3,5 при температуре 25⁰С. Определить ЭДС хингидринно-каломельной цепи.

7) Что такое электрофорез и электроосмос? Золя бромида серебра получен смешиванием равных объемов 0,1 н раствора AgNO₃. Составьте формулу мицеллы золя.

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

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

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

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

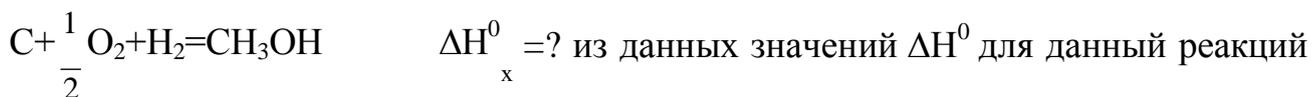
Определить знак заряда частиц золя. Обосновать.

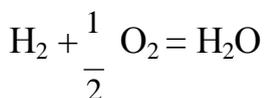
Задание 7.

1) Что такое изотонический коэффициент? Кажущаяся степень диссоциации хлорида калия в 0,01 н растворе равна 0,95. чему равно осмотическое давление этого раствора при 37⁰С.

2) Какая зависимость между удельной электропроводимостью и степенью электролитической диссоциации? Вычислить степень электролитической диссоциации 0,01 н раствора уксусной кислоты, эквивалентная электропроводимость которого при 298 К равна 1,43 См.м² кмоль⁻¹.

3) Вычислите теплоту образования метилового спирта при 25⁰С





$$\Delta H_3^0 = -68,3 \text{ ккал}$$

4) Вычислите изменение изобарно-изотермического потенциала для реакции синтеза йодистого водорода при температуре 600⁰К, если известны равновесные концентрации $[\text{H}_2] = 0,01$ моль/л $[\text{I}_2] = 0,01$ моль/л и $[\text{HI}] = 0,04$ моль/л.

5) Механизм буферного действия. Вычислите рН буферного раствора, содержащего 3 мл NH_4Cl и 7 мл NH_4OH , одной концентрации. $K_{\text{NH}_4\text{OH}} = 1,8 \cdot 10^{-5}$

6) Что такое поверхностное натяжение? Почему поверхностное натяжение воды больше, чем поверхностное натяжение бензола?

7) Объясните в каких растворах осмотическое давление больше в ионномолекулярных или коллоидных? Какой объем 0,1 н раствора AgNO_3 , чтобы получить отрицательный золь бромида серебра. Напишите формулу мицеллы.

8) Сравните явление коагуляции и пептизации. Как влияют процессы на плодородие почв? Пороги коагуляции электролите для исследуемого золя равны:

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

$$C \text{ MgCl}_2 = 280 \text{ мл/л}$$

$$C \text{ Na}_2\text{SO}_4 = 25 \text{ мл/л}$$

Определить знак заряда частиц золя. Ответ обосновать.

Задание 8.

1) Почему растворы сильных электролитов не подчиняются законам Вант-Гоффа и Рауля? Как это можно устранить? Вычислить молекулярную концентрацию раствора NaCl , который полностью диссоциирован и замерзает при температуре $-0,56^0$.

2) От каких факторов зависит абсолютная скорость движения ионов и их подвижность? Определите степень и константу электролитической диссоциации 0,01 н раствора уксусной кислоты, эквивалентная электропроводимость, которого при 298⁰К равна 1,43 см² кмоль⁻¹.

3) Какие процессы в термодинамике называются обратимыми и не обратимыми? Приведите примеры. Как изменяется энтропия систем, в которых протекают эти процессы?

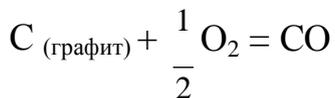
4) Какое состояние называется химическим равновесием? Какие факторы могут вызвать смещение химического равновесия? Вычислите равновесные концентрации и константу химического равновесия $[\text{H}_2]$ и $[\text{I}_2]$, если начальные концентрации водорода и йода равны 0,5 и 0,15 моль/л, а равновесная концентрация $[\text{HI}] = 0,2$ моль/л.

Задание 9.

1) Почему упругость пара растворителя над раствором всегда ниже, чем над чистым растворителем? При 25⁰С осмотическое давление раствора, содержащего 2,8 г высокомолекулярного соединения в 200 мл раствора, равно 0,70 кПа. Найти молекулярную массу растворенного вещества.

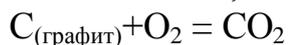
2) Как связана подвижность ионов с эквивалентной электропроводимостью? Определите степень электролитической диссоциации 0,01 н раствора аммиака, удельная электропроводимость которого при 18⁰С равна 0,0096 См.м⁻¹

3) определить ΔH^0 образования окиси углерода из реакции

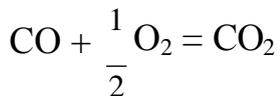


$$\Delta H_x^0 = ?$$

если известно, что



$$\Delta H_1^0 = 393,5 \text{ Дж}$$



$$\Delta H_2^0 = 266 \text{ кДж}$$

4) Реакция $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(g)}$ протекает с выделением теплоты. Однако для того, чтобы реакция началась, исходную смесь газов надо нагреть. Как это объяснить?

5) Что такое буферная емкость и от чего она зависит? Обладают ли буферностью и буферной емкостью почвенные растворы? Вычислите pH буферного раствора, состоящего из 1 мл раствора CH_3COOH и 6 мл раствора CH_3COONa одной концентрации. $K = 1,8 \cdot 10^{-5}$

6) Нарисуйте схему определения ЭДС методом компенсации и объясните принцип этой схемы.

7) Как определить размеры коллоидных частиц? Какой объем 0,01 н раствора $BaCl_2$ надо прибавить к 2 мл раствора K_2SO_4 той же концентрации, чтобы получить положительный золь сульфата бария? Написать формулу мицеллы. К какому электроду частицы будут передвигаться при электрофорезе?

8) Что такое коагуляция и седиментация? Объясните, какими закономерностями обладает процесс коагуляции. Какой из электролитов для положительно заряженного золя $AgCl$ обладает наибольшим порогом коагуляции?

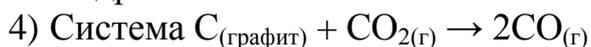


Задание 10.

1) Какова зависимость между электролитической диссоциацией и осмотическим давлением? Определите температуру замерзания 10% водного раствора KCl , если кажущаяся степень диссоциации равна единице.

2) Изменяется ли константа электролитической диссоциации с разбавлением раствора? Определите эквивалентную электропроводимость полностью диссоциированного 0,1 н раствора хлористого калия.

3) Каково соотношение между ΔH и ΔI для реакции $2A + B = 3C$. Что больше? Дайте подробное объяснение.



$$H^0 = 172,5 \text{ кДж.}$$

Находилась в состоянии равновесия. Указать, как изменяется содержание CO в равновесной смеси с повышением температуры при неизменном давлении? С ростом давления при неизменной температуре? Дать подробное объяснение.

5) Какие буферные системы имеются в растениях? Их значение. Вычислите pH буферного раствора, состоящего из 4 мл KH_2PO_4 и 6 мл Na_2HPO_4 одной 0,1 н концентрации.

6) Установить, какие существуют зависимости между pH раствора и ЭДС для водородной концентрационной цепи.

7) Достаточно ли только увеличения дисперсности для получения коллоидного раствора? Имеются 2 золя равной весовой концентрации. Радиус частиц дисперсной фазы: первого золя 20 нм, а второго 100 нм. У какого золя осмотическое давление больше и во сколько раз?

8) Что такое коагуляция? Опишите подробно кинетику процесса коагуляции. Какой из электролитов для положительно заряженного золя AgCl обладает наименьшей коагулирующей способностью? Na_2SO_4 , K_3PO_4 , $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

Задание 11.

1) Границы применения эбуллиоскопического и криоскопического методов для определения осмотического давления. Изотонический коэффициент. Вычислите температуру замерзания виноградного сока, если его осмотическое давление изотонично 10,5% раствору глюкозы.

2) Как связаны эквивалентная электропроводимость и степень диссоциации электролита. Вычислите степень диссоциации 0,5 н раствора уксусной кислоты, если эквивалентная электропроводимость этого раствора равна 0,201 см. м² кмоль⁻¹ при 298⁰К.

3) Какие процессы в термодинамике называются обратимыми и необратимыми? Приведите примеры. Как изменяется энтропия систем, в которых протекают эти процессы?

4) Принцип Ле Шателье. В каком направлении сместиться химическое равновесие следующей реакции: $2\text{CO}_{(г)} + \text{O}_{2(г)} \leftrightarrow 2\text{CO}_{2(г)}$
 $\Delta H^0 = 566 \text{ кДж}$

а) при понижении температуры,

б) при повышении давления.

5) Объясните механизм действия буферных растворов. Вычислите C_{H^+} и pH буферного раствора, состоящего из 3 мл KH_2PO_4 и 11 мл Na_2HPO_4 одинаковой концентрации.
 $K = 1,54 \cdot 10^{-7}$

6) ЭДС хингидронно-коллоидной цепи при 18⁰С равна 0,090 в. Вычислите pH раствора.

7) Что такое дисперсная система? Приведите классификацию дисперсных систем по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсной среды. Золь AgBr получен смешиванием равных объемов растворов KBr и AgNO_3 одной концентрации. Какие объемы растворов надо взять, чтобы получить золь, частицы которого в электрическом поле перемещаются к аноду? Написать формулу мицеллы полученного золя.

8) Каков механизм коагуляции коллоидных растворов? Какой из электролитов для отрицательно заряженного золя AgCl обладает наименьшим порогом коагуляции? Na_2SO_4 , AlCl_3 , NaCl , $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

Задание 12.

1) Какая зависимость между изотоническим коэффициентом и константой электролитической диссоциации? Определите температуру замерзания 5% раствора NaCl, если кажущаяся степень диссоциации в растворе равна единице.

2) Как влияет разбавление на величину эквивалентной электропроводимости слабых электролитов? Вычислить константу диссоциации 0,01 н раствора уксусной кислоты если эквивалентная электропроводимость этого раствора равна 1,43 См. м². кмоль⁻¹.

3) Что такое энтропия? Какой физический смысл имеет различие величин $\Delta \phi - \frac{\Delta \phi}{T}$ в случае необратимых процессов? Как может изменяться энтропия изолированной, закрытой и открытой систем?

4) От каких факторов зависит химическое равновесие? В каком направлении сместиться равновесие следующей реакции



а) при понижении температуры,

б) при повышении давления.

5) Как измениться рН и буферная емкость раствора при увеличении в одинаковой мере концентрации соли и кислоты? Вычислите рН буферного раствора, состоящего из 3 мл Na_2HPO_4 и 7 мл Na_2HPO_4 одной концентрации. $K = 1,54 \cdot 10^{-7}$

6) Какое значение имеет определение окислительно-восстановительных потенциалов почв?

7) Что такое электрофорез? Как связана величина Z – потенциала со скоростью электрофореза? Какие количества 2% раствора NaCl и AgNO_3 надо смешать, чтобы получить коллоидный раствор, частицы которого перемещались бы к катоду. Написать формулу мицеллы полученного золя.

8) Что такое высаливание и денатурация? Объясните механизм этих процессов. Какой электролит из приведенного ряда для отрицательно заряженного золя AgI обладает наименьшим порогом коагуляции.



Задание 13.

1) Как можно определить осмотическое давление почвенного раствора? Определить температуру кипения 1н раствора HNO_3 . Степень диссоциации 0,82.

2) Скорость движения ионов в электролитическом поле. Вычислите степень электролитической диссоциации 0,1 н раствора KCl , эквивалентная электропроводимость которого при 25°C равна $11,20 \text{ см. м}^2 \text{ кмоль}^{-1}$

3) В каком соотношении находиться молярные энтропии трех агрегатных состояний одного вещества – пара, жидкости, твердого тела? Что больше, дайте объяснение.

4) Какое состояние называется химическим равновесием? Как повлияет на равновесие следующей реакции.



а) повышение давления,

б) повышение температуры.

5) разобрать механизм буферного действия при добавлении небольших количеств сильной кислоты и сильного основания к фосфатному буферному раствору. Вычислить рН буферного раствора, состоящего из 2 мл CH_3COOH и 9 мл CH_3COONa одинаковой концентрации. $K = 1,8 \cdot 10^{-5}$

6) В чем заключается потенциометрический метод определения рН?

7) Какой потенциал называется электрокинетическим? Как зависит его величина от толщины диффузного слоя? Золь AgCl получен при смешивании равных объемов

растворов AgNO_3 и NaCl . Одинаковы ли были исходные концентрации электролитов, если в электролитическом поле частицы перемешались к катоду. Написать формулу мицеллы золя.

8) Что такое коагуляция коллоидных растворов? Опишите кинетику процесса коагуляции. Какой электролит из приведенного ряда для отрицательно заряженного золя AgI обладает наибольшей коагулирующей способностью? AlCl_3 , K_3PO_4 , KH_2PO_4 , MgSO_4

Задание 14.

1) Какова зависимость между изотоническим коэффициентом и степенью диссоциации? Раствор, содержащий 2,1 г KOH в 250 г воды, замерзает при $-0,5^\circ\text{C}$. Найти для этого изотонический коэффициент.

2) Какое практическое значение имеет определение электропроводности в агрономической практике? Определить степень электролитической диссоциации 0,1 н раствора уксусной кислоты, если эквивалентная электропроводность равна $0,460 \text{ см.м}^2 \text{ кмоль}^{-1}$

3) За счет чего совершается максимальная полезная работа в химической реакции при постоянных давлении и температуре?

4) Какое состояние называется химическим равновесием? Как повлияет на равновесие следующей реакции



а) повышение давления,

б) повышение температуры.

5) Разобрать механизм буферного действия при добавлении небольших количеств сильной кислоты и сильного основания к бикарбонатному буферному раствору. Вычислить рН буферного раствора, состоящего из 2 мл 0,1 н раствора KH_2PO_4 и 9 мл 0,1 н раствора Na_2HPO_4 . $K = 1,54 \cdot 10^{-7}$

6) От каких факторов зависит величина электродного потенциала?

7) Что такое электрофорез? Как величина скорости электрофореза зависит от величины Z – потенциала? Золь AgCl получен при смешивании равных объемов растворов NaCl и AgNO_3 . Одинаковы ли были исходные концентрации электролитов, если в электролитическом поле частицы перемешались к аноду? Написать формулу мицеллы золя.

8) Особенности реакций протекающих в гелях. Приведите примеры. Что такое синерезис? Какой электролит из приведенного ряда для положительного золя AgI обладает наибольшей коагулирующей способностью? AlCl_3 , MgSO_4 , NaCl , $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

Задание 15.

1) Что такое коэффициент активности? При растворении 2,05 г NaOH в 100 г воды температура кипения повысилась на $0,496^\circ\text{C}$. Определить кажущуюся степень диссоциации NaOH в этом растворе.

2) Как изменяется эквивалентная электропроводимость раствора при бесконечным разбавлении. Найдите величину коэффициента электропроводимости 0,1 н раствора KCl, если эквивалентная электропроводимость равна 11,20 см. м² кмоль.

3) Какова связь между $\Delta\phi$ и константой химического равновесия?

4) Какая зависимость скорости химической реакции от энергии активации. В системе $\text{CO} + \text{Cl}_2 = \text{COCl}_2$ концентрацию CO увеличили от 0,3 до 1,2 моль/л, а концентрацию хлора от 0,2 до 0,6 моль/л. Во сколько раз возросла скорость прямой реакции.

5) Какие буферные системы содержатся в клетках растений? Разобрать механизм буферного действия при добавлении небольших количеств сильной кислоты или сильного основания к белковому буферному раствору.

6) Установить, какие существуют зависимости между pH раствора и ЭДС для хингидринно-водородной цепи, в которой водородный электрод является электродом сравнения.

7) Какова величина электрокинетического потенциала? Докажите, что он меньше полного скачка потенциала на границе твердое вещество-жидкость. Какой объем 0,1 н раствора K_2SO_4 надо прибавить к 2 мл раствора $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ той же концентрации, чтобы получить отрицательный золь сульфата бария.

8) Проведите сравнительную характеристику коллоидных растворов и растворов ВМС. В буферном растворе с pH равном 7,4 находятся два белка. Их ИЭТ 4,7 и 8,4. Как будут передвигаться белки при электрофорезе?

Задание 16.

1) Почему растворы замерзают при более низкой температуре, чем чистые растворители? Какое значение этот факт имеет для почв и растений? В радиатор автомобиля налили 9 л воды, прибавили 2 л метилового спирта. При какой наиминимальной температуре можно после этого оставлять автомобиль на открытом воздухе на опасаясь, что вода в радиаторе замерзает.

2) Определите степень и константу электролитической диссоциации 0,01 н раствора уксусной кислоты, эквивалентная электропроводимость которой при 18⁰С равна 1,43 см.м² кмоль⁻¹.

3) Как связано изменение энергии Гиббса-Гельмгольца с направлением химических процессов?

4) От каких факторов зависит скорость химической реакции в гетерогенных системах? В системе $2\text{CO}_{(г)} + \text{O}_{2(г)} \leftrightarrow 2\text{CO}_{2(г)}$ $\Delta H^0 = 514,2$ кДж

В каком направлении должно смещаться равновесие этой реакции при а) добавлении CO_2 ; б) удалении CO_2 ; в) увеличение объема системы; г) повышение давления; д) повышения температуры.

5) Опишите биологическую роль буферных систем. Вычислите pH буферного раствора, стоящего из 10 мл NaH_2PO_4 и 5 мл Na_2HPO_4 одинаковой концентрации. $K = 1,54 \cdot 10^{-7}$

6) Опишите адсорбцию на границе твердое тело-жидкость. Каким уравнением описывается такая адсорбция?

7) Объясните, как образуется двойной электрический слой у коллоидных растворов? Имеются два золя равной весовой концентрации. Радиус частиц

дисперсной фазы первого золя 20 мкм, а второго 60 мкм. У каждого золя будет больше осмотическое давление и во сколько раз.

8) Объясните, как протекает образование электрического заряда на поверхности белковой молекулы? Что такое изоэлектрическая точка белка? В буферном растворе при $\text{pH} = 6,5$ находятся 2 белка. Их ИЭТ 4,7 и 8,6. Как будут передвигаться эти белки при электрофорезе?

Задание 17.

1) На основании представлений об осмотическом давлении поясните, почему растения не могут существовать на засоленных почвах? Кажущаяся степень диссоциации хлорида калия в 0,1 н раствора равна 0,8. Чему равно осмотическое давление этого раствора при 17°C ?

2) Какова связь между степенью диссоциации электролитов и его электропроводимостью. Определите константу электролитической диссоциации 0,05 н раствора аммиака, эквивалентная электропроводимость которого при 18°C равна $0,46 \text{ См. м}^2 \text{ кмоль}^{-1}$

3) Как изменяется энтропия изолированной системы, в которой обратимо кристаллизуется вещество?

4) Какая зависимость между гомогенным катализом и энергией активации? В системе $\text{A}_{(г)} + 2\text{B}_{(г)} \leftrightarrow \text{C}_{(г)}$ равновесные концентрации равны $[\text{A}] = 0,6 \text{ моль/л}$; $[\text{B}] = 1,2 \text{ моль/л}$; $[\text{C}] = 2,16 \text{ моль/л}$. Найти константу химического равновесия и исходных концентрации веществ А и В.

5) Что такое буферная емкость и от чего зависит ее величина? Вычислить pH буферного раствора, состоящего из 6 мл 0,1 М раствора KH_2PO_4 и 1 мл 0,1 М раствора Na_2HPO_4 . $K = 1,54 \cdot 10^{-5}$

6) Почему на границе металл-раствор возникает электродный потенциал?

7) Чем объясняется стабильность коллоидной системы? Какой объем 0,1 н раствора AgNO_3 надо прибавить к 2 мл раствора NaCl той же концентрации, чтобы получить положительный золь хлорида серебра?

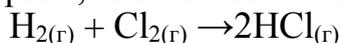
8) В чем сходство и в чем различие растворов ВМС и коллоидных растворов? Какой электролит из приведенного ряда для отрицательнозаряженного золя AgI обладает наименьшим порогом коагуляции? NaCl , AlCl_3 , MgSO_4 , K_3PO_4

Задание 18.

1) Какая связь имеется между изотоническим коэффициентом и степенью диссоциации? На сколько понизится температура замерзания клеточного сока сахарной свеклы, если его концентрация изменилась с 6,5 % до 10%? Основным компонентом клеточного сока считать сахарозу.

2) Закон независимости движения ионов. Чему равен коэффициент электрической проводимости 0,05 М раствора AgNO_3 , если эквивалентная электрическая проводимость этого раствора равна $9,95 \text{ См. м}^2 \text{ кмоль}^{-1}$.

3) В изолированной системе происходит реакция. Как изменяется внутренняя энергия, энтальпия и энтропия системы



4) Какое влияние оказывает температура на активность биологических катализаторов-ферментов? Какое значение это имеет для роста и развития растений?

5) Какие факторы следует учитывать при приготовлении буферных растворов с заданным значением pH? Сколько мл 0,1 н раствора NH_4OH необходимо добавить к 2 мл 0,1 н раствора NH_4Cl , чтобы получить раствор с pH равным 9,8. $K = 1,8 \cdot 10^{-5}$

6) Адсорбция на поверхности твердых тел. Уравнение адсорбции Ленгмюра. Область концентраций, в которых применяется данное уравнение.

7) Какими методами можно определить размер коллоидных частиц? Какой объем 0,1 н раствора AgNO_3 надо прибавить к 2 мл раствора KCl , той же концентрации, чтобы получить отрицательный золь хлорида серебра?

8) В чем сходство и в чем различие коллоидных растворов и растворов ВМС? Какой электролит из приведенного ряда для отрицательного золя AgI обладает наименьшим порогом коагуляции. NaCl , AlCl_3 , MgSO_4 , K_3PO_4

Задание 19.

1) Укажите, какими свойствами растворителя или растворенного вещества определяется величина криоскопической и эбуллиоскопической постоянных? В каком соотношении находятся величины осмотического давления двух водных 0,005 молярных растворов глюкозы и хлористого натрия (степень диссоциации 70%) при температуре 18°C

2) От каких факторов зависит электропроводимость при бесконечном разбавлении? Вычислить коэффициент электропроводимости 0,2 м раствора KCl , если эквивалентная электропроводимость равна $10,80 \text{ см. м}^2 \text{ кмоль}^{-1}$

3) Закон термодинамики. Энтальпия. Какое значение будут иметь ΔH и ΔU в реакции. $\text{CH}_4(\text{г}) + 2\text{O}_2(\text{г}) = \text{CO}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{ж}) + 874,92 \text{ кДж}$

4) Что такое энергия активации? какова зависимость между скоростью химической реакции и энергией активации? При состоянии равновесия в системе

$\text{N}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{NH}_3(\text{г})$ концентрации участвующих веществ равны $[\text{N}_2]=3$ моль/л; $[\text{H}_2] = 9$ моль/л $[\text{NH}_3] = 4$ моль/л. Определить исходные концентрации N_2 и H_2 .

5) Свойства буферных растворов. Почему разбавление буферных растворов не изменяет pH? Сколько мл 0,1 н раствора уксусной кислоты необходимо добавить к 6 мл ацетата натрия той же концентрации, чтобы pH этого раствора был равен 4,7. $K=1,8 \cdot 10^{-5}$

6) Что такое ПАВ. Можно ли бутиловый спирт отнести к ПАВ? Как располагаются молекулы ПАВ на поверхности жидкости? Какую роль играют ПАВ в агрономии.

7) Что называется эффектом Тиндаля? Как можно использовать этот эффект для индификации коллоидных растворов? Сколько мл 0,1 М раствора BaCl_2 надо добавить к 2 мл раствора K_2SO_4 той же концентрации, чтобы получить коллоидный раствор, который бы при электрофорезе передвигался к катоду?

8) В чём сходство коллоидных растворов и растворов ВМС и какие виды устойчивости присущи растворам ВМС и коллоидным растворам? ИЭТ белка казеина равна 4,6. Какие свойства кислотные или основные преобладают в этом белке?

Задание 20.

1) Почему растворы замерзают при более низкой температуре, чем чистый растворитель? Криоскопическая постоянная. Криоскопический метод определения молярной массы. Вычислите процентную концентрацию раствора

сахарозы, изотоничного с клеточным соком сахарной свеклы, если последний замерзает при $-0,87^{\circ}$.

2) Связь эквивалентной электропроводимости со степенью диссоциации электролита. Определите коэффициент электропроводимости для 0,1 н раствора HCl, если его эквивалентная электропроводимость равна $35,1 \text{ См.м}^2$

3) Что такое энтропия?

энтропия $\phi V_{2(\text{г})} = 174,9 \text{ Дж}$,

энтропия $\phi V_{2(\text{ж})} = 152,3 \text{ Дж}$

Объясните почему они имеют разное значение?

4) Что такое энергия активаций и в чем она выражается? Во сколько раз нужно повысить температуру, чтобы скорость реакции увеличилась в 16 раз, если температурный коэффициент реакции равен 2?

5) Биологическая роль буферных систем $\text{Сн}^+ = 3,41 \cdot 10^{-5} \text{ гр. ион/л}$. Определить рН.

6) Какой потенциал называют электродным?

7) Что такое опалесценция? Какова структура мицеллы золя, если для его приготовления взяты 2% раствор H_2SO_4 и избыток BaCl_2 ?

8) Растворы ВМС и их свойства. Как заряжен золь $\text{Fe}(\text{OH})_3$ если из приведённого ряда электролит K_3PO_4 имеет наименьший порог коагуляции? NaCl , AlCl_3 , K_3PO_4 , MgSO_4

Задание 21.

1) Биологическое значение явления осмоса. Вычислите осмотическое давление раствора, если при 20°C в 2-х литрах находится 52 г глюкозы.

2) Что такое ионная сила раствора? Какую роль играют соотношения законов в клетках растений? Вычислите ионную силу в растворе содержащем 0,01 моль/л MgCl_2 .

3) Напишите уравнение, которое связывало бы ΔH и ΔU и ΔS поясните его значение/

4) От каких факторов зависит скорость химической реакции. Как изменяется скорость реакции $2\text{NaO}_{(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{NO}_{2(\text{г})}$ если уменьшить объём реакционного сосуда в 3 раза?

5) В каких пределах изменяется рН в разбавленных водных растворах? Определите рН 0,01 М раствора HCl.

6) Что такое диффузионный потенциал и как он возникает?

7) Получите положительно заряженный золь хлористого серебра. Напишите коллоидную мицеллу.

8) Свойства ВМС. Как будет передвигаться при электрофорезе белок, находящийся в буферном растворе с рН=7, если его ИЭТ 4,8.

Задание 22.

1) Почему растворы замерзают при более низкой температуре, чем чистый растворитель? При какой температуре будет замерзать 2% водный раствор глицерина?

2) Что такое ионная сила растворов? Какова её роль в биологических процессах? Вычислите ионную силу 0,1 молярного раствора

3) Сформулируйте закон Гесса. Укажите связь закона Гесса с первым законом термодинамики.

4) Каков физический смысл константы скорости реакций. От каких факторов она зависит? В реакции первого порядка период полураспада равен 1 сек. Определить константу скорости реакции*

5) Что навивается ионным произведением воды? Вычислить рН раствора* если $C_{H^+} = 5,9 \cdot 10^{-5}$

6) Какие виды адсорбции наблюдаются в почвах ?

7) Как определить размеры коллоидных частиц? Получите отрицательно заряженный золь хлорида серебра. Напишите коллоидную мицеллу.

8) Что такое изоэлектрическое состояние белков? Чем оно характеризуется? Определите заряд частиц белка альбумина, ИЭТ которого 4,8 в растворе с рН = 4,5.

Задание 23.

1) Что такое полярность молекулы какой величиной она характеризуется? Раствор сахарозы при 0° замерзает при температуре $0,78^{\circ}$. Сколько граммов сахарозы содержится в 1 л воды?

2) Вычислите степень электролитической диссоциации 0,2 ж раствора аммиака, эквивалентная электропроводимость которого при 18°C на $0,230 \text{ См.м}^2 \text{ кмоль}^{-1}$ аммиака, эквивалентная электропроводимость которого при 18°C на $0,230 \text{ См.м}^2 \text{ кмоль}^{-1}$

3) Каким уравнением связаны величины ΔH и ΔU и ΔS . Что показывает это уравнение? От каких факторов оно зависит. Что такое Химическое равновесие

4) В каком направлении сместится равновесие в системе $\text{H}_2(\text{г}) + \text{I}_2 \leftrightarrow 2\text{HI}(\text{г})$ если при неизменной температуре увеличить давление путём уменьшения объёма газовой смеси,

5) Как влияет величина рН на химические и биологические процессы протекающие в почвах? Вычислить рН раствора, если $C_{\text{OH}^-} = 1,10^{-9}$

6) От каких факторов зависит адсорбция?

7) На каких свойствах коллоидных систем основаны методы очистки коллоидных растворов? Какие методы очистки вы знаете? При каких условиях получится отрицательно заряженный золь бромистого серебра. Напишите строение коллоидной частицы.

8) Коллоидная защита и её роль в биологических процессах. Как заряжен золь $\text{Fe}(\text{OH})_3$, если из приведённого ряда электролит имеет наименьший порог коагуляции?

Задание 24.

1) Как криоскопическим методом можно определить степень диссоциации слабых электролитов? Сколько граммов глицерина следует растворить в 300 мл воды чтобы этот раствор замерзал при температуре $-0,85^{\circ}\text{C}$.

2) Вычислите эквивалентную электропроводимость 0,1 М раствора при 25°C , если известно, что удельная электропроводимость раствора равна при той же температуре $1,288 \text{ см.м}^{-1}$

3) Энтропия S алмаз равна 2,43 Дж, а энтропия S графит равна 5,69 Дж* Объясните, почему они имеют разное значение? Дайте определение

4) В каком направлении сместится равновесие в системе

$\text{CO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{COCl}_2(\text{г})$ при неизменной температуре увеличить давление путем уменьшения объёма газовой смеси.

5) Значение рН почвы для роста и развития растений. Водородный показатель почвенного раствора равен 6. Вычислите, что больше в данном растворе $\text{Cn}_{(г)} + \text{Cl}_{2(г)} \leftrightarrow \text{COCl}_{2(г)}$ во сколько раз.

6) Нарисуйте и объясните схему возникновения двойного электрического слоя на границе металл-раствор.

7) Какие различия имеются между растворами ВМС и истинными коллоидными растворами? Напишите формулу мицеллы коллоидного раствора полученного при сливании равных объёмов 0,001 н раствора KCl и 0,05 н раствора AgNO_3 .

8) Что такое порог коагуляции? Какова зависимость порога коагуляции от заряда коагулирующего иона?

Какой из электролитов KCl, $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, CaCl_2 , AlCl_3 , будет иметь наименьший порог коагуляции для золя, полученного при взаимодействии раствора H_2SO_4 и избытка $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$?

Задание 25.

1) Что такое криоскопическая константа? Вычислите, при какой температуре должен замерзнуть раствор, содержащий 54 г глюкозы в 250 г. воды.

2) Что такое ионная сила раствора? Вычислите ионную силу в растворе, содержащем 0,01 моль/л $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ и 0,01 моль/л SiCl_2 .

3) Поясните подробно значение формулы Белки представляют собой биологические молекулы с длинными цепями, построенные из аминокислот. При денатурации белка (например, если сварить белок, яйца), повышение тепловой энергии вызывает разрыв однородных и дисульфидных связей и регулярное расположение групп нарушается. Какое значение будет иметь?

4) Особенности цепных реакций. В каком направлении сместится равновесие реакции $\text{A}_{2(г)} + \text{B}_{2(г)} = 2 \text{AB}_{(г)}$ при увеличении давления в 2 раза.

5) Концентрация какого компонента ацетатного буферного раствора изменяется при добавлении небольшого количества раствора HCl? $\text{C}_\text{H} + 5,4 \cdot 10^{-6}$ Определить рН.

6) Какую роль играют молекулы растворителя при возникновении двойного электрического слоя на границе металл-раствор.

7) Как можно отличить коллоидные растворы от истинных растворов. Напишите формулу коллоидной мицеллы, полученной сливанием равных объёмов 0,05 н раствора AgNO_3 и 0,001 н раствора KBr.

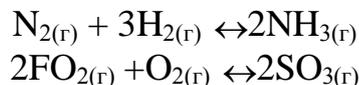
8) Какое значение процессы коагуляции имеют для плодородия почв? Определите заряд частиц белка желатина, находящегося в растворе с рН равным 3, если ИЭТ этого белка 4,7.

Задание 26.

1) На чём основан криоскопический метод определения осмотического давления? Можно ли этим методом определить суммарную концентрацию веществ и осмотическое давление сока сахарной свёклы? Определите осмотическое давление раствора неэлектролита, если температура замерзания этого раствора при 18° равна $-0,83^\circ$.

2) Какие факторы определяют значение эквивалентной электропроводимости. Определите эквивалентную электропроводимость 0,5 н раствора уксусной кислоты, удельная электропроводимость которого равна $3,25 \cdot 10^{-2} \text{ см.м}^{-1}$

3) Что такое энтропия? Чему она равна при необратимых процессах? Не производя вычислений определите знак изменения энтропии в следующих реакциях



4) Какие факторы влияют на скорость химической реакции и как найти истинную скорость химической реакции в данный момент времени? Найти значение константы скорости $A + B \rightarrow AB$, если при концентрациях веществ А и В. равных соответственно 0,5 и 0,1 моль/л, скорость реакции равна С, 005 мою (л.мин).

5) Концентрация какого компонента фосфатного буферного раствора изменяется при добавлении небольшого количества раствора HCl? Ответ обосновать. $C_{\text{H}} = 4,84 \cdot 10^{-3}$. Определить pH .

6) Почему на границе металл-раствор возникает скачек потенциала?

7) Какие потенциалы образуются на поверхности коллоидной мицеллы? Напишите формулу коллоидной мицеллы, полученной сливанием равных объемов 0,001 н раствора KB и 0,1 н раствора AgNO₃ .

8) Какие факторы влияют на устойчивость коллоидных растворов? Как будут заряжены частицы белка желатина в буферном растворе при pH равном 6,5? ИЭТ желатина равна 4,7.

Задание 27.

1) Как определить молекулярную массу вещества? Сколько грамм глюкозы нужно добавить к 100 г вода, чтобы раствор закипел при температуре 102,5⁰С.

2) Чему равна сумма подвижностей ионов при бесконечном разбавлении? Вычислить эквивалентную электропроводимость 0,1 н раствора уксусной кислоты, удельная электропроводимость которого при 18⁰ равна 0,046 См. м⁻¹

3) Что понимается под внутренней энергией термодинамической системы? Что такое энтальпия. Какова связь между внутренней энергией и энтальпией.

4) Особенности скорости реакции гетерогенных химических процессов. Во сколько раз следует увеличить концентрацию вещества В₂ в системе $2A_{2(\text{г})} + B_{2(\text{г})}$, чтобы при уменьшении концентрации вещества А в 4 раза скорость прямой реакции не уменьшилась.

5) Что такое буферные растворы? Концентрация какого компонента фосфатного буферного раствора изгоняется при добавлении небольшого количества NaOH?

- 6) Какие виды адсорбции наблюдаются о почвах?
- 7) Что такое мембранный потенциал? Напишите формулу коллоидной мицеллы, полученной при сдавании равных объёмов 0,02 н раствора $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ и 0,001 н раствора H_2SO_4 .
- 8) Объясните механизм образования электрического заряда на поверхности белковой молекулы? Как заряжены частицы белка при $\text{pH}=4$ и $\text{pH}=9,0$, если И.Э.Т, белка равна 8,5?

Задание 28.

- 1) Каким образом степень диссоциации связана с коэффициентом Вант-Гоффа? При какой температуре будет замерзать 15% раствор этилового спирта.
- 2) Чему равна электрическая проводимость растворов при бесконечном разбавлении? Вычислить эквивалентную электропроводимость 0,1 н раствора KCl при 25°C удельная электропроводимость которого равна $1,289 \text{ См}\cdot\text{м}^{-1}$.
- 3) Предскажите, каким будет изменение энтропии в следующих реакциях?
 $\text{N}_{2(\text{г})} + 3\text{H}_{2(\text{г})} \rightarrow 2 \text{H}_{3(\text{г})}$ $2\text{Fe}_{(\text{тв})} + 3/2 \text{O}_{2(\text{г})} \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{тв})}$
- 4) Как изменятся скорость реакций $2\text{NO}_{(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightarrow 2\text{NO}_{2(\text{г})}$ если увеличить давление в системе в 3 раза?
- 5) Разберите механизм белкового буферного раствора.
- 6) Что такое поверхностно-активные вещества? Каков механизм их действия?
- 7) Какое биологическое значение имеет возникновение мембранного потенциала? Напишите формулу коллоидной мицеллы, полученной при сливания равных объёмов 0,001 н раствора $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ и 0,05 н раствора
- 8) Какое значение имеют процессы пептизации для плодородия почв? Пороги коагуляция электролитов для исследуемого золя равны.
 $C_{\text{CaCl}_2} = 180 \text{ М/л}$ $C_{\text{KCl}} = 180 \text{ М/л}$
 $C_{\text{K}_2\text{SO}_4} = 15 \text{ М/л}$
 Определить знак заряда золя.

Задание 29.

- 1) Какие растворы называются гипотоническими, гипертоническими и изотоническими? Какой из растворов будет замерзать при более низкой температуре: 5% раствор глюкозы или 5% раствор глицерина?
- 2) Что такое удельная электрическая проводимость и в каких единицах она измеряется? Вычислите эквивалентную электропроводимость 0,01 н раствора аммиака, удельная электропроводимость которого при 18°C равна $0,0096 \text{ См}\cdot\text{м}^{-1}$. Что такое энтропия?
- 3) Объясните, повышается или понижается энтропия при этом процессе $\text{Ag}(\text{водн}) + \text{Cl}^-(\text{водн}) \rightarrow \text{AgCl}(\text{тв})$
- 4) Влияет ли катализатор на величину константы равновесия?
- 5) Почему буферные растворы не изменяют pH от прибавления небольших количеств сильной кислоты или сильного основания?
- $C_{\text{H}^+} = 0,0000627 \text{ гр, ион/л}$. Вычислить pH .
- 6) Что такое поверхностно-активные вещества? Применение поверхностно-активных веществ в растениеводстве.
- 7) Опишите строение коллоидных частиц. Напишите схему строения мицеллы положительно заражённого золя бромистого серебра.

8) Что такое коагуляция? Какие факторы влияют на процесс коагуляции? Какое правило отражает влияние электролитов на процесс коагуляции? Определите заряд частиц белка желатина, ИЭТ которого 4,7 в растворе- с рН= 5.

Задание 30.

1) Почему закон Оствальда называется законом разбавления? Сколько грамм глюкозы должно находиться в 0,5 л раствора, чтобы его осмотическое давление (при той же температуре) было таким же; как и у раствора 1 л которого содержится 9,2 г глицерина?

2) Удельная электропроводимость и её зависимость от ряда факторов. Определите удельную электропроводимость 0,01 н раствора уксусной кислоты, если эквивалентная электропроводимость этого раствора равна 1,43 См.м² к моль⁻¹?

3) Как изменяется энтропия 1 моля идеального газа при его сжатии?

4) В чём особенности ферментативного катализа по сравнению с неорганическим катализом?

5) Что показывает ионное произведение воды? $C_{H^+} = 1,54 \cdot 10^{-7}$. Вычислить рН.

6) Что такое смачивание? Какое значение имеет этот процесс в сельском хозяйстве? Приведите примеры.

7) Какие оптические явления наблюдаются в коллоидных растворах? Напишите схему строения мицеллы отрицательно заряженного золя кремниевой кислоты.

8) Объясните механизм процесса коагуляции? Что такое порог коагуляции. Какой электролит из приведённого ряда обладает наименьшим порогом коагуляции для положительного золя.

Задание 31.

1) Что такое изотонический коэффициент? Вычислите осмотическое давление 1% раствора NaCl, если последний полностью диссоциирован.

2) От каких факторов зависит скорость движения ионов в растворе. Вычислить степень электролитической диссоциации 0,01 н раствора уксусной кислоты, если эквивалентная электропроводимость равна 1,43 см.м² кмоль⁻¹

3) Укажите, увеличится или уменьшится энтропия в следующих процессах: плавление льда разложение N₂O₄ (N₂O₄ → 2NO₂), получение аммиака (N₂+3H₂ ↔ 2NH₃) растворение поваренной соли в воде. Дайте объяснение.

4) Что такое катализатор? Происходит ли смещение химического равновесия при действии катализатора? Рассмотрим систему -C(тв) + O₂(г) ↔ 2CO(г)

$$\Delta H^\circ = 119,8 \text{ кДж}$$

Какое сияние на разложение равновесия окажет:

- добавление CO₂,
- добавление C(тв) ,
- повышение температуры,
- повышение давления,

5) Значение pH почвы для роста и развития растений. Концентрация гидроксильных ионов C_{OH^-} в почвенном растворе в 10 раз меньше, чем в чистой воде. Вычислите pH этого раствора.

6) Что такое диффузионный потенциал, почему он возникает и как его можно устранить?

7) Что такое электрокинетический потенциал? Напишите строение коллоидной мицеллы золя AgO_2 при избытке KBr .

8) Почему в устойчивых растворах ВМС наблюдается коацервация? Какие факторы вызывают коацервацию? Какое значение коацервации имеет в биологических процессах. Какой из электролитов обладает большей коагулирующей способностью $NaCl$ или Na_2SO_4 для золя, полученного смешиванием 0,02 н раствора $AgNO_3$ и 0,001 раствора $NaCl$.

Задание 32.

1) Почему растворы кипят при более высокой температуре, чем чистый растворитель? Чему равно осмотическое давление раствора, содержащего 0,28 моля этилового спирта и 0,25 моля глюкозы?

2) От каких факторов зависит абсолютная скорость движения ионов и их подвижность?

3) Что такое энтропия? Как может измениться энтропия открытой системы? Предскажите, каким будет изменение энтропии в следующих реакциях:
 $H_2O_{(ж)} - H_2O_{(г)}$



4) Каким образом влияет на скорость химических реакций? Как изменится скорость реакции $2NO_{(г)} + O_{2(г)} \rightarrow 2NO_{2(г)}$, если уменьшить объём системы в 3 раза?

5) Почему буферные растворы не изменяют pH от разбавления?

6) Какой вид адсорбции описывается уравнением Никольского? Привести это уравнение адсорбции вы ещё знаете?

7) Как связана величина электротехнического потенциала с количеством ионов в диффузионном слое? Напишите формулу коллоидной мицеллы, полученной при сливании равных объёмов 0,02 н раствора $BaCl_2$ и 0,001 н раствора K_2SO_4 .

8) Укажите основные различия между коллоидными растворами и растворами высокомолекулярных соединений. Пороги коагуляции для золя равны $C = 2MgCl_2 = M/l$ $C_{Na_2SO_4} = 25 M/l$ $C_{NaCl} = 200 M/l$
Определите знак заряда золя.

Задание 33.

1) Почему температура замерзания растворов ниже температуры замерзания растворителя? Определить осмотическое давление раствора неэлектролита, при 0° если его температура замерзания равна $-0,67^\circ$.

2) Вычислите эквивалентную электропроводимость Cl^- н раствора KCl при $25^\circ C$, удельная электропроводимость которого равна $1,289 \cdot cm^{-1}$

3) Как изменяется энтропия в процессе жизнедеятельности и гибели растений как открытой системы.

4) Как повлияет на численное значение константы равновесия экзотермической реакции:

- а) удаление из реакционной смеси продукта реакции
- б) повышение давления
- в) понижение температуры.
- 5) Концентрация какого компонента бикарбонатной буферной системы изменяется при добавлении небольшого количества HCl. Вычислить pH, если $C_{H^+} = 7,1 \cdot 10^{-6}$.
- 6) Какие приборы называются гальваническими элементами?
- 7) В каком соотношении находятся электростатический и электрокинетические потенциалы, возникающие на поверхности коллоидной мицеллы? Напишите формулу коллоидной мицеллы, полученной сливанием равных объёмов 0,001 н раствора BaCl и 240,05 н раствора K₂SO₄.
- 8) Что такое пептизация? Какое значение этот процесс имеет для плодородия почв? Определите знак заряда частиц белка казеина, ИЭТ которого 4,6 в растворе с pH равным 4.

Задание 34.

- 1) Что такое криоскопия? Какое значение она имеет в биологии? При какой температуре будет замерзать 10% раствор этилового спирта?
- 2) Почему закон Оствальда называется «законом разведения»? Степень диссоциации 0,1М раствора уксусной кислоты равна $1,32 \cdot 10^{-2}$. Найти константу диссоциации кислоты.
- 3) Не производя вычислений определять знак изменения энтропии в следующих реакциях:

$$NH_4NO_3(к) \rightarrow N_2O(г) + 2H_2O(г)$$

$$FeO(г) + \frac{1}{2} C(графит) \rightarrow Fe(к) + \frac{1}{2} CO_2(г)$$
- 4) Какие факторы влияют на смещение химического равновесия? Вычислите константу химического равновесия реакции синтеза аммиака, если равновесные концентрации равны: $[N_2] = 2$ м/л, $[H_2] = 6$ м/л, $[NH_3] = 3$ м/л
- 5) Механизм фосфатного буферного раствора. Вычислить pH, если $C_{H^+} = 7,1 \cdot 10^{-8}$
- 6) Опишите адсорбцию на поверхности жидкости. Каким уравнением описывается такая адсорбция. Что такое ПАВ? Применение ПАВ в агрономии
- 7) Что такое мембранный потенциал? Напишите коллоидную мицеллу, полученную при сливании равных объёмов 0,02 н раствора LiI и 0,005 н раствора AgNO₃
- 8) Что такое гель. Как происходит процесс застудневания и чем он отличается от процесса коагуляции? Как заряжен AgI, если из приведённого ряда обладает наименьшей коагулирующей способностью. KH₂PO₄, AlCl₃, K₃PO₄, KH₂PO₄, MgSO₄.

Задание 35.

- 1) Как влияет электролитическая диссоциация на величину Δt? При какой температуре будет замерзать 10% раствор метилового спирта?
- 2) Каковы различия в зависимости эквивалентной электропроводимости от разбавления в растворах сильных и слабых электролитов? От каких факторов зависит электропроводимость при бесконечном разбавлении?

3) Математическое обоснование II начала термодинамики. Объясните, почему энтропия $V_{2(г)} = 174,9$ Дж, а энтропия $V_{2(ж)} = 152,3$ Дж.

4) Особенности цепных реакций. Вычислите константу химического равновесия реакции синтеза йодистого водорода при 393° С, если равновесные концентраций веществ равны $[H_2]$ м/л; $[I_2] = 1$ мл; $[HI] = 0,13$ м/л.

5) Что такое буферная ёмкость и от чего зависит её величина? Вычислить рН 0,02 н раствора CH_3COOH , если $\alpha = 0,134$.

6) Что такое поверхностно-активные вещества и их роль в агрономии

7) Золь серы был получен добавлением 5 мл раствора серы в спирте к 10 мл дистиллированной воды. Каким методом получен золь? Какие методы получения коллоидных растворов вы ещё знаете? Чем объясняется, что в проходящем свете золь имеет красновато-оранжевый оттенок, а в отражённом - голубоватые?

8) Что такое изоэлектрическое состояние? Как влияет реакция среды на заряд молекулы белка? Определите заряд частицы белка глиаина, И,Э.Т. которого 9,8 в растворе с рН равным 8.

Задание 36.

1) Почему в растворах сильных электролитов наблюдаются отклонения от законов Вант-Гоффа и Рауля? Вычислять осмотическое давление 20% раствора метилового спирта.

2) Напишите математическое выражение закона разбавления. Почему он так называется? Вычислить константу электролитической диссоциации 0,01 М раствора уксусной кислоты степень электролитической диссоциации, которого равна 0,0421 при $18^{\circ}C$.

3) Что такое энтропия? Какой физический смысл имеет различие величин ΔS и $\frac{Q}{T}$ случае обратных и необратимых процессов.

4) Сформулируйте принцип Ле Шаталье. Укажите направления смещения равновесия $C + O_2 = CO_2 + Q$ при понижении температуры давления, увеличения концентрации O_2 .

5) Что такое буферное действие? В каком растворе буферное действие будет выше, в растворе CH_3COOH или в растворе $CH_3COOH + CH_3COONa$? Объясните подробно. $C = 0,000000841$ гр.ион/л. Вычислить рН.

6) Какие потенциалы называются окислительно-восстановительными? Напишите химическую реакцию протекающую на хингидронном электроде.

7) Опишите строение коллоидных частиц золь кремниевой кислоты. Какое значение имеет этот золь для образования минеральных почвенных коллоидов?

8) Какие виды устойчивости присущи растворам В.М.С., Какие растворы более устойчивы: коллоидные или растворы В.М.С. Дайте объяснение. Определить заряд частиц белка казеина, И. Э. Т. которого 4,6, а рН раствора равен 6,5.

Задание 37.

1) Как влияет электролитическая диссоциация растворённого вещества на величину Δt ? Определить температуру замерзания 5% водного раствора

КС1, если кажущаяся степень электролитической диссоциации соли в растворе равна единице.

2) Как влияет разбавление на величину эквивалентной электропроводимости слабых электролитов? Вычислите эквивалентную электропроводимость 0,05 н раствора уксусной кислоты, если удельная электропроводимость равна 0,0325 См.м при 18°C.

3) Что такое энтропия? Предскажите знак ΔS системы при испарении 1 моля $CCl_4(ж)$.

4) Изменяется ли значение констант скорости реакции

а) при замене одного катализатора другим,

б) при изменении концентрации реагирующих веществ. Приведите пример.

5) Что такое буферная система? Концентрация какого компонента бикарбонатной буферной системы изменяется при добавления небольшого количества $NaOH$? Вычислить pH , если $C_H + 2,48 \cdot 10^{-4}$.

6) Роль окислительно-восстановительных потенциалов в плодородии почв.

7) В чём сходство растворов ВМС. и истинных коллоидных растворов? Напишите формулу коллоидной мицеллы, полученной смешиванием равных, объёмов 0,02 н раствора KCl и 0,001 н раствора $AgNO_3$.

8) В чём заключается правило Шульце-Гарди. Приведите примеры. Как заряжен золь AgI , если из приведённого ряда K_3PO_4 обладает наибольшей коагулирующей способностью

$AlCl_3, K_3PO_4, KH_2PO_4, MgSO_4$

Задание 38.

1) Что такое эбуллиоскопический метод? Можно ли его применять при определении осмотического давления сока сахарной свеклы?

2) Определите концентрацию сахарозы в растворе, если раствор закипает при 100,5°C? 2) Что такое ионная сила раствора? Определите ионную силу 0,1 М раствора $SiSO_4$?

3) Что такое энтропия? Какое из приведённых веществ обладает большей абсолютной энтропией?

а) 1 моль $H_{2(г)}$ при 25°C или

2 моля $H_{2(2)}$ при 25°C;

б) 1 моль $H_2O_{(ж)}$ при 100°C или

1 моль $H_2O_{(г)}$ при 100°C

4) Что такое энергия активации? Каковы источники энергии активации?

5) К чему более устойчивы буферные системы, находящиеся в растениях: к добавлению кислоты или добавлению щелочи? Разберите, учитывая механизм буферного действия.

6) Что такое обменная адсорбция? Каким уравнением она описывается?

7) Почему величина скорости электрофореза зависит от величины Z - потенциала? Частицы коллоидного раствора, полученного сливанием растворов $AgNO_3$ и $NaCl$ перемещаются в электрическом поле к катоду. Напишите коллоидную мицеллу.

8) Как проявляются особенности коагуляции при действии нескольких электролитов? Как заряжен золь B_2Cl , если из приведённого ряда электролитов K_3PO_4 обладает наименьшим порогом коагуляции.

$AlCl_3, K_3PO_4, KH_2PO_4, MgSO_4$

Задание 39.

1) Почему растворы электролитов обладают более низкой температурой замерзания, чем растворы неэлектролитов? При какой температуре будет закипать 20% раствор этилового спирта?

2) Какая зависимость между удельной и эквивалентной электропроводимостью. Вычислите степень электролитической диссоциации.

0,1 н раствора уксусной кислоты, эквивалентная электропроводимость которого при 18⁰С равна 0,46 См.м м² кмоль⁻¹

3) Энтропия $S_{\text{алмаз}}$ равна 2,43 Дж.

а энтропия $S_{\text{графит}}$ равна 5,69 Дж.

Объясните, почему они имеют равное значение. Дайте определение.

4) В чём особенность кинетики ферментативных реакций по сравнению с кинетикой небиологических реакций?

5) Что такое буферная емкость? Как приготовить буферный раствор, чтобы его буферная емкость была наибольшей? Вычислить рН раствора, если $C_{\text{H}^+} \cdot 5,8 \cdot 10^{-1}$

6) Что такое поверхностно-активные вещества? Каков механизм их действия

7) Какие различия между коллоидными растворами и ВМС? Частицы коллоидного раствора, полученного сливанием растворов КВ и AgNO₃ перемещаются в электрическом поле к катоду. Напишите мицеллу золя.

8) Какое практическое применение находит явление взаимной коагуляции? Как заряжен золь AgBr, если из приведённого ряда AlCl₄ обладает наибольшим порогом коагуляции? K₃PO₄, AlCl₃, KH₂PO₄, MgSO₄

Задание 40.

1) Второй закон Рауля. Какой физический смысл величин К и Е в выражениях $\Delta t_{\text{кип.}} = EC$ и $\Delta t_{\text{зам.}} = KC$? Определить температуру замерзания яблочного сока, если суммарная концентрация веществ 12,5%, а преобладает в ней глюкоза и фруктоза. $K = 1 \cdot 86^\circ$

2) Подвижность ионов в электрическом поле, и её зависимость от температуры и вида растворителя. Как методом электрической проводимости можно определить степень диссоциации слабых электролитов?

3) Что понимается под внутренней энергией термодинамической системы? Что такое энтальпия? Какова связь между внутренней энергией и энтальпией?

4) Каков смысл константы скорости химической реакции? Как она определяется? Когда полученное значение константы скорости и скорости реакции совпадает?

5) Привести типы буферных растворов, входящих в состав клеток растений. Объяснить механизм буферного действия одного из них. Определить рН 0,01 н раствора, считая его полностью диссоциированным.

6) Что такое поверхностная энергия? От чего она зависит и как можно её уменьшить?

7) Как возникает двойной электрический слой на поверхности коллоидной частицы? Каково строение двойного электрического слоя по Гельмгольцу, Гуи, Штерну-Фрумкину? Коллоидные частицы полученные сливанием

растворов BaCl_2 и K_2SO_4 передвигаются в электрическом поле к катоду. Напишите строение коллоидной частицы.

8) Чем отличаются коллоидные растворы от растворов В.М.С? Как заряжены частицы белка в нейтральном растворе, если ИЭТ этого белка равна 4,5?

Задание 41.

1) Почему растворы замерзают при более низкой температуре, а закипают при более высокой, чем чистые растворители? Объясните на основании закона Рауля. Определите температуру замерзания яблочного сока, если осмотическое давление его изотонично с 10,7 % раствором глюкозы при 18°C .

2) Как изменяется эквивалентная электропроводимость с разбавлением у сильных и слабых электролитов? Вычислить эквивалентную электрическую проводимость, 0,1 М раствора уксусной кислоты, если её степень диссоциации при 298°K равна $1,32 \cdot 10^{-2}$

3) I начало термодинамики. Энтальпия. При 298°K сера сгорает до SO_2 . Какая величина больше для этой реакции изменение внутренней энергии или изменение энтальпии. Как изменяется Δt в этой же реакции?

4) Что такое реакция второго порядка? Выведите уравнение для определения константы скорости реакции второго порядка. Приведите 2 примера реакций второго порядка.

5) К чему больше устойчивы буферные системы, находящиеся в клетках растений; к добавлению кислоты или щелочи. Разберите, учитывая механизм буферного действия $\text{C}_{\text{H}^+} = 2,81 \cdot 10^{-5}$ Найти pH.

6) Чем объясняется запас свободной энергии на поверхности раздела двух фаз? Какому закону термодинамики подчиняется этот процесс?

7) Чем обусловлена устойчивость коллоидных систем и какие факторы на нее влияют? Коллоидный раствор получили сливанием одинаковых объемов 0,5 М раствора BaCl_2 и 0,01 М раствора K_2SO_4 . Как коллоидные частицы будут передвигаться при электрофорезе?

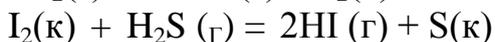
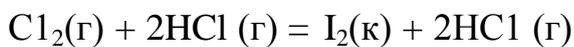
6) Что такое вязкость и от каких факторов она зависит? Какими методами можно измерить вязкость? Какой из приведённых электролитов одной концентрации для отрицательно заряженного золя AgCl обладает наименьшей коагулирующей способностью? MgSO_4 , KCl , AlCl_3 , Na_2SO_4

Задание 42.

1) Понижение температура замерзания растворов. Связь понижения температуры замерзания растворов с понижением давления насыщенных паров. Определите температуру замерзания клеточного сока стеблей кукурузы, если его осмотическое давление изотонично с 5.9% раствором глюкоза при 23°C .

2) От каких факторов зависит эквивалентная электропроводимость растворов? Вычислите удельную электрическую проводимость 0,1 М раствора уксусной кислоты если ее степень диссоциации при 298°K равна $1,32 \cdot 10^{-2}$.

3) Изобарно-изотонический потенциал и его значение для химических реакций. III начало термодинамики. Как изменяется энтропия в следующих реакциях



4) Влияние температуры на скорость химических реакций. Какая зависимость между влиянием температуры и энергией активации?

5) Как влияет на pH буферного раствора добавление небольших количеств растворов кислоты или щелочи? Показать на конкретном примере. Буферный раствор приготовлен смешиванием 2,5 мл раствора уксусной кислоты и 0,2 М раствора ацетата натрия одинаковой концентраций. Определить pH полученного раствора.

$$K_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 1,8 \cdot 10^{-5}$$

6) Как построена молекула ПАВ? Что такое смачивание?

7) Почему на поверхности коллоидной частицы возникает двойной электрический слой? Напишите мицеллу положительно заряженного золя сульфата бария.

8) Кинетика коагуляции. Какой из приведённых электролитов обладает наибольшей коагулирующей способностью по отношению к золю BaSO_4 заряженному положительно. AlCl_3 , MgSO_4 , K_3PO_4 , NaCl

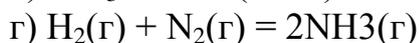
Задание 43.

1) Повышение температуры кипения растворов. Эбуллиоскопическая постоянная растворителя. Эбуллиоскопический метод определения молекулярной массы и его значение. Определите температуру замерзания виноградного сока, если его осмотическое давление изотонично с 12,5% раствором глюкозы при 22°C.

2) Какая связь между эквивалентной электропроводностью и степенью диссоциации электролита? Вычислить коэффициент электрической проводимости 0,02 М раствора HCl , эквивалентная электрическая проводимость которого при 298 К равна $36,7 \text{ См} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{к} \cdot \text{моль}^{-1}$.

3) II начало термодинамики и его математическое обоснование. Не производя вычисления напишите, как изменяется ΔS при следующих реакциях

а) при растворении в воде кристаллов KCl



4) Что такое энергия активации? Каким образом энергия активации влияет на скорость химических реакций?

5) В каких пределах изменяется pH в разбавленных водных растворах? Вычислить pH 0,01 н раствора HCl .

6) Можно ли бутиловый спирт отнести к ПАВ? Показать схему расположения ПАВ на поверхности жидкости.

7) Какими методами можно определить заряд коллоидной частицы? Коллоидные частицы, полученные сливанием растворов BaCl_2 и Na_2SO_4 передвигается в электрическом поле к аноду. Напишите строение коллоидной частицы.

8) Каков механизм высаливания белков? К какому электроду при электрофорезе будут передвигаться частицы белка, которые находятся в И.Э.Т.

Задание 44.

1) На чем основан криоскопический метод определения молекулярной массы вещества? Определить изотонический коэффициент 0,2 М раствора KNO_3 , если он изотоничен с 50% водным раствором сахарозы при 50°C .

2) Скорость движения ионов в электрическом поле. Вычислить удельную электрическую проводимость 0,5 н раствора NH_4OH если эквивалентная электрическая проводимость равна 0,135 См. м. к моль .

3) Какова зависимость между ΔH и ΔU в изотонических и изохорных процессах? Какая величина ΔH или ΔU - больше для следующей химической реакции $4\text{NO}_{(г)} + 6\text{H}_2\text{O}_{(г)} = \text{NH}_{3(г)} + 5\text{O}_{2(г)}$ Как изменяется величина ΔS этой же реакции? Ответ поясните.

4) Что такое реакция первого порядка? Выведите уравнение для определения константы скорости реакции первого порядка. Приведите два примера реакций первого порядка.

5) Какие буферные системы имеются в растениях? Каков механизм их буферного действия? Вычислить рН клеточного сока, если его C_{H^+} равна $2,35 \cdot 10^{-7}$

6) Адсорбция на поверхности раздела жидкость-газ ПАВ и их значение в сельском хозяйстве.

7) Что называется эффектом Тиндаля? Как можно попользовать этот эффект для идентификации коллоидных растворов? Коллоидный раствор получен сливанием 0,01 н раствора NaB_2 и 0,5 н раствора AgNO_3 . Напишите коллоидную мицеллу.

8) Как происходит коагуляция ВМС? Способны ли они к коагуляции при добавлении небольших концентраций электролита? ИЭТ белка альбумина находится при рН равным 4, Как будет передвигаться белок при электрофорезе с рН = 7,2.

Задание 45.

1) Первый закон Рауля, Что такое $\frac{P_o - P}{P_o}$ в выражении закона Рауля? В каком соотношении находятся величины осмотического давления двух водных 0,05 М растворов глюкозы и хлористого натрия (степень диссоциации =80% при температуре 18°C .

2) Подвижность ионов в электрическом поле и её зависимость от температуры и вида растворителя. Вычислить коэффициент электрической проводимости 0,1 н раствора HCl , если эквивалентная электрическая проводимость равна 35,1 См.м . кмоль .

3) I закон термодинамики. Энтальпия. Как изменяется ΔH и ΔS в следующей реакции?



4) Энергия активации. Какая зависимость между биологическими катализаторами-ферментами и энергией активации?

5) Выведите формулу буферного раствора, содержащего растворы NH_4OH и NH_4Cl Сколько мл 0,1 н раствора KH_2PO_4 нужно прибавить к 25 мл Na_2HPO_4 0,1 н концентрации, чтобы получить раствор с рН равным 4 ?

6) Приведите уравнение Гиббса. Проанализируйте его. Какие вещества положительно адсорбируются на поверхности жидкость-газ? Приведите конкретные примеры.

7) Очистка коллоидных растворов. На чём основаны методы очистки коллоидных растворов? Коллоидные частицы получены сливанием растворов AgNO_3 передвигаются в электрическом поле к катоду. Напишите строение коллоидной мицеллы.

8) От каких факторов зависит величина Z - потенциала коллоидной частицы? Как изменение Z - потенциала отражается на устойчивости коллоидного раствора? Желатина находится в растворе, рН которого равен . Как будет передвигаться белок при электрофорезе, если ИЭТ его равна 4,7?

Задание 46.

1) Зависит ли криоскопическая постоянная от природы растворенного вещества? Будет ли отличаться осмотическое давление 0.1 % раствора глюкозы от 0,1% раствора белка?

2) Удельная электропроводимость. Начертите график изменения удельной электропроводимости в зависимости от разбавления.

3) Поясните подробно значение формулы $T\Delta S = Q$

4) Почему при повышении температуры скорость реакций возрастает?

5) Что характеризует величина рН? Вычислить рН раствора если $C_{\text{H}^+} = 7,7 \cdot 10^{-6}$.

6) Что такое диффузионный потенциал и как его устранить?

7) Каким методом можно получить коллоидный раствор серебра? Какие ещё вы знаете методы получения коллоидных растворов? Коллоидные частицы, получены сливанием растворов KCl и перемещаются в электрическом поле к аноду. Напишите коллоидную мицеллу.

8) Что такое пептизация? Ее значение в процессе почвообразования. Как заряжен золь $\text{Fe}(\text{OH})_3$ если из приведённого ряда электролитов K_3PO_4 обладает наименьшим порогом коагуляций? Na_2SO_4 , KCl , AlCl_3 , K_3PO_4

Задание 47.

1) Межионные взаимодействия в растворах сильных электролитов. При какой температуре будет замерзать 10% раствор метилового спирта?

2) Какое применение в сельском хозяйстве находит метод определения электропроводимости растворов?

3) Что такое энтропия? Что больше, энтропия 1 моля кристаллического вещества или энтропия его паров.

4) Какие реакции называются мономолекулярными? Напишите их кинетическое уравнение и приведите примеры.

5) Что называется ионным произведением воды? Будут ли одинаковы рН 0,01 н раствора CH_3COOH и 0,01 н HCl .

6) Выведите ЭДС цепи состоящей из 2-х водородных электродов.

7) От чего зависит величина Z - потенциала коллоидной частицы? Частицы коллоидного раствора, полученного сливанием. NaB_2 и AgNO_3

перемещаются в электрическом поле к аноду. Напишите строение коллоидной мицеллы.

8) Что такое "коллоидная защита"? Приведите примеры. Как заряжен золь AgCl , если из приведённого ряда электролитов K_3PO_4 обладает наибольшим порогом коагуляции?

Задание 48.

1) Какими методами измеряется осмотическое давление? Вычислить осмотическое давление раствора, содержащего 16 г сахарозы в 350 г воды при 293°K .

2) Какое различие между удельной и эквивалентной электропроводностью?

3) Могут ли протекать самопроизвольные процессы при максимальном значении энтропии? Ответ поясните подробно.

4) Какие реакции называются бимолекулярными? Напишите их кинетическое уравнение и приведите примеры.

5) Значение pH почвы для роста и развития растений. pH почвенного раствора равен 6. Вычислите, что больше в данном растворе C_{H^+} или C_{OH^+} и во сколько раз?

6) Опишите устройство водородного и каломельного электродов.

7) Что такое электрофорез и электроосмос? Коллоидные частицы полученные при сливании растворов $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ и H_2SO_4 передвигаются в электрическом поле к катоду. Напишите мицеллу полученного золя.

8) Что такое коллоидная защита. Какое биологическое значение имеет этот процесс? Как заряжен коллоидный раствор, если из приведенного ряда электролитов K_3PO_4 обладает наименьшим порогом коагуляции? Na_2SO_4 , AlCl_3 , K_3PO_4 , MgSO_4

Задание 49.

1) Как влияет электролитическая диссоциация на величину осмотического давления? На сколько градусов повысится температура кипения воды, если в 100 г воды растворить 9 г глюкозы.

2) Что такое удельная электропроводимость? Какие факторы на неё влияют?

3) Что такое энтропия? Не производя вычислений, определить знак изменения энтропии в следующей реакции:



4) Напишите уравнения константы химического равновесия для реакции синтеза йодистого водорода.

5) В каких пределах изменяется величина pH в разбавленных водных растворах? Приведите значение pH в кислой, нейтральной и щелочной среде. Вычислить pH раствора, если $\text{C}_{\text{H}^+} = 6,4 * 10^{-3}$

6) Какой потенциал называется электродным?

7) Какие оптические явления наблюдаются в коллоидных растворах? Частицы коллоидного раствора, полученного сливанием растворов $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ и H_2SO_4 передвигаются в электрическом поле к аноду. Напишите формулу мицеллы полученного золя.

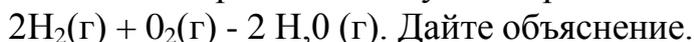
8) Что такое коллоидная защита? Какое биологическое значение этого явления? Приведите примеры. Определите заряд частиц белка глобулина в растворе с pH равным 6, если И.Э.Т этого белка равна 5.

Задание 50.

1) Почему в растворах электролитов наблюдаются отклонения от законов Вант-Гоффа и Рауля? При какой температуре будет кипеть 30% раствор глюкозы?

2) Как связана величина эквивалентной электропроводимости с разбавлением?

3) Что такое энтропия? Не производя вычислений, определить знак изменения энтропии в следующей реакции:



4) Что такое смещение химического равновесия? Какие факторы влияют на химическое равновесие?

5) Значение рН почвы для роста и развития растений. Вычислить рН раствора, если $C_{\text{H}^+} = 8,3 \cdot 10^{-5}$

6) Какие элементы называются концентрационными?

7) Что такое Z - потенциал? Укажите на схеме строения коллоидной частицы, где возникает этот потенциал? Напишите мицеллу положительно заряженного золя бромистого серебра.

8) Какое правило отражает влияние электролитов на процесс коагуляции? Какой из приведенных электролитов для положительно-заряженного золя $\text{Fe}(\text{OH})_3$ обладает наибольшей коагулирующей способностью. AlCl_3 , NaSO_4 , K_3PO_4

Задание 51.

1) Биологическое значение осмоса. При какой температуре будет кипеть 30% раствор сахарозы?

2) Зависимость удельной электропроводимости от концентрации растворов.

3) Что понимается под внутренней энергией термодинамической системы? Что такое энтальпия? Какова связь между внутренней энергией и энтальпией?

4) Что такое катализ? Катализатор? Почему катализаторы не влияют на смещение химического равновесия?

5) Как вычислить C_{H^+} - растворов слабых кислот, если известны их концентрация и степень диссоциации?

6) Для чего определяют окислительно-восстановительные потенциалы почв?

7) Приведите классификацию дисперсных систем по величине частиц дисперсной фазы. Частицы коллоидного раствора, полученные сливанием растворов BaCl_2 и Na_2SO_4 перемещаются в электрическом поле к аноду. Напишите мицеллу полученного золя.

8) Опишите особенности коагуляции коллоидных растворов смесью электролитов. Какой из приведенных электролитов для положительно-заряженного золя $\text{Fe}(\text{OH})_3$ обладает наименьшей коагулирующей способностью. AlCl_3 , NaSO_4 , K_3PO_4

Задание 52.

1) В чём сущность сольватной теории Д.И.Менделеева? Вычислить осмотическое давление раствора глицерина, содержащего 0,46 г . глицерина в 100 мл раствора при 20°C.

2) Какое практическое значение имеет определение электропроводимости?

3) Что такое энтропия? Какое вещество обладает большей абсолютной энтропией и почему?

Вτ (г) или Вτ (ж)

4) Приведите примеры гомогенного и гетерогенного катализа. Механизм действия гетерогенного катализа.

5) Что такое активная и общая кислотность? Как вычисляется S_n + растворов слабых кислот, если известны их концентрация и константа диссоциации?

6) Какая адсорбция называется объёмной? Какое уравнение её характеризует?

7) Опишите, как образуются коллоидные растворы при дроблении горных пород? Как связаны эти процессы с почвообразованием? Напишите схему коллоидной мицеллы, полученной при взаимодействии раствора $Ba(NO_3)_2$ и избытка раствора H_2SO_4 одной концентрации.

8) Что такое гель? Приведите классификацию гелей. Какой из приведенных электролитов одной концентрации для положительно-заряженного золя $Fe(OH)_3$ обладает наибольшей коагулирующей способностью

Задание 53.

1) Какие методы определения осмотического давления вы знаете? При какой температуре будет замерзать 20%раствор этилового спирта?

2) Какова зависимость между эквивалентной электропроводимостью и степенью диссоциации?

3) Чти такое энтропия? Не производя вычислений, определить знак изменения энтропии в следующей реакции.

$2 H_2(г) + 2 H_2O(ж)$ дайте объяснение.

4) Приведите примеры гомогенного и гетерогенного катализа. Механизм действия гомогенного катализа.

5) Значение буферного действия для растений.

6) Опишите адсорбцию на жидкой поверхности и приведите уравнение.

7) Что такое дисперсная система? Приведите классификацию дисперсных систем по размеру частиц дисперсной фазы. Коллоидный раствор получен сливанием 0,1 н растворов H_2SO_4 и избытка раствора $Ba(NO_3)_2$.Напишите строение коллоидных мицелл.

8) Что такое взаимная коагуляция коллоидных растворов. Какое она имеет биологическое значение? Какой из приведённых электролитов одной концентрации для положительно-заряжённого золя обладает наибольшей коагулирующей способностью? $AlCl_3$, K_3PO_4 , $MgSO_4$

Задание 54.

1) Почему растворы сильных электролитов не подчиняются закону действующих масс? Сколько молей электролита должен содержать 1л раствора чтобы его осмотическое давление при 25°C.было равно 2,47 кПа?

2) Что такое коэффициент активности?

3) Что такое энтропия? Объясните, как изменяется энтропия при плавлении льда?

4) Какие реакции называются фотохимическими? Что такое квантовый выход?

5) Что такое буферная ёмкость? Как приготовить буферный раствор, чтобы его буферная ёмкость была наибольшей?

6) Что такое окислительно-восстановительные потенциалы и какое значение они имеют в плодородии почв?

7) Какие оптические явления наблюдаются в коллоидных системах в отличие от истинных ионно-молекулярных растворов?

8) Опишите особенности физико-химических свойств студней или гелей. Как протекают реакции в гелях? Какой из приведенных электролитов одной концентрации для положительнозаряженного золя AgV_2 обладает наименьшим порогом коагуляции? $AlCl_3$, $CaCl_2$, $MgSO_4$

Задание 55.

1) Какое значение в биологии имеет криоскопический метод определения осмотического давления? Какой из 3-х приведённых растворов замерзает при более низкой температуре: содержащей 18 г формальдегида, 19 г глюкозы или 16 г $NaCl$. Дайте пояснение.

2) Как вычисляют степень диссоциации электролитов, если известны его концентрация и удельная электропроводимость,

3) Что такое энтропия? Объясните, как изменяется энтропия при растворении кристаллов KCl в воде?

4) Чем объясняется повышение скорости реакции при введении в синтез катализатора?

5) Что такое буферная ёмкость, от чего она зависит, какое её значение?

6) Виды хроматографии. В чём сущность хроматографического анализа?

7) Особенность почвенных коллоидных растворов. Напишите схему строения коллоидной частицы $BaSO_4$, полученного в присутствии избытка

8) Что такое кинетическая и агрегативная устойчивость коллоидных растворов. Какая из них препятствует коагуляции в большей степени? Какой из приведенных электролитов одной концентрации для отрицательно заряженного золя AgV_r обладает наибольшей коагулирующей способностью

$FeCl_3$, Na_2SO_4 , K_3PO_4

Задание 56.

1) Какими методами можно определить осмотическое давление? Какой из приведённых растворов имеет более высокое осмотическое давление: раствор содержащий 18 г формальдегида, 18 г глюкозы или 18 г $NaCl$

2) От каких факторов зависит удельная электропроводимость растворов.

3) Что такое энтропия? Указать знаки изменения энтропии для процесс

а) расширение идеального газа в вакууме;

б) испарение воды при $100^\circ C$;

в) кристаллизация охлаждённой воды, дайте объяснение.

4) Активность гетерогенного катализа очень сильно зависит от способа его получения и предварительной обработки. Объясните, в чём причина такой зависимости?

5) Что такое активная и общая кислотность? Можно ли определить рН слабой кислоты титрованием?

6) Опишите адсорбцию на жидкой поверхности и приведите уравнение.

7) Значение ПАВ в сельском хозяйстве. Биологическая роль коллоидных растворов. Коллоидный раствор получили добавлением к 15 мл 2% раствора NaCl 0,5 мл раствора AgNO_3 той же концентрации. Напишите строение коллоидной мицеллы.

8) Что такое электрокинетический потенциал? Где он возникает? Какова зависимость между электрокинетическим потенциалом и скоростью коагуляции? Какой из приведённых электролитов одной концентрации для отрицательно заряженного золя обладает наименьшим порогом коагуляции. FeCl_3 , Na_2SO_4 , K_3PO_4 .

Задание 57.

1) Какова зависимость между степенью электролитической диссоциации и осмотическим давлением? Вычислить, при какой температуре будет замерзать раствор, содержащий 48 г глюкозы в 200 мл воды.

2) Как применяется метод определения электропроводимости в сельском хозяйстве.

3) Укажите какие из приведённых ниже процессов протекают с возрастанием энтропии, а какие - с её уменьшением:

а) испарение жидкости

б) растворение соли в жидкости, сопровождающиеся повышением температуры

г) кристаллизация вещества,

д) смешивание растворов разной концентрации, в) ультрафильтрация

4) Какими факторами определяется вероятность того, что столкновение молекул приводит к химической реакции?

5) Почему буферные растворы не изменяют рН при разбавлении? $C_{\text{H}^+} = 3,41 \cdot 10^{-8}$. Определить рН.

6) Что такое поверхностное натяжение? От каких факторов оно зависит?

7) Какие системы называют коллоидными. Особенности строения коллоидных растворов.

8) Дайте общую характеристику гелям. Чем они отличаются от коллоидных растворов? Как будут заряжены частицы белка в нейтральной среде, если его ИЭТ равна 8,4? Поясните подробно.

Задание 58.

1) Какова зависимость между упругостью пара растворителя под раствором и температурой замерзания раствора? Раствор, содержащий 0,48 г глицерина в 25 г воды замерзает при температуре $-0,387^\circ\text{C}$. Вычислить молекулярную массу глицерина и осмотическое давление при 0°C .

2) Какая зависимость между эквивалентной электропроводимостью и степенью электролитической диссоциации раствора.

3) Укажите, какое вещество имеет большую энтропию и дайте объяснение

а) 1 моль $\text{NaCl}(\text{г})$ и 1 моль $\text{HCl}(\text{г})$ при 25°C

б) 2 моля HCl (г) и 1 моль NaCl (г).

4) Какое влияние оказывает перемешивание на скорость протекания гетерогенной химической реакции?

5) Почему буферные растворы не изменяют рН при прибавлении небольших количеств сильной кислоты или сильной щелочи? Поясните на примере.

6) Почему буферные растворы не изменяют рН при прибавлении небольших количеств сильной кислоты или сильной щелочи? Поясните на примере.

7) Какие виды адсорбции наблюдаются в почвах?

8) Что общее во всех методах получения коллоидных растворов? Напишите строение коллоидной частицы, полученной прибавлением к раствору AgNO_3 и избытка раствора NaBr .

9) Что такое ζ - потенциал? Где он возникает? Какова зависимость между потенциалом и скоростью коагуляции. Поясните подробно как будут заряжены частицы белка при рН равным 7,5, если его ИЭТ равна 8,6.

Задание 59.

1) Что общего между осмотическим давлением растворов и давлением газов? Рассчитайте и сравните давление 1 моля газа занимающего при 25°C объём 1 л и осмотическое давление 1-молярного раствора при этой же температуре.

2) Какие факторы определяют значение эквивалентной электропроводимости?

3) Не производя вычислений, определить знак изменения энтропии в следующей реакции $\text{MgO(к)} + \text{H}_2(\text{г}) = \text{Mg(к)} + \text{H}_2\text{O(ж)}$ Дайте объяснение.

4) Какой катализ называется ферментативным? Опишите его особенности.

5) Выведите уравнение для определения рН растворов слабых кислот. Определите рН клеточного сока яблок, если $C_{\text{и}+} = 4,68 \cdot 10^{-6}$

6) Что называется адсорбцией. Какие виды адсорбции вы знаете?

7) Какими молекулярно-кинетическими свойствами обладают коллоидные растворы. Напишите строение коллоидной мицеллы отрицательнозаряжённого золя бромида серебра.

8) Чем обусловлена устойчивость коллоидных систем в растворе? Поясните подробно, как будут заряжены частицы белка при рН*6,5, если его ИЭТ равна 4,7

Задание 60.

1) Биологическое значение осмоса и осмотического давления. В 100 г воды содержится 4,57 г сахарозы. Определить осмотическое давление.

2) Что такое ионная сила раствора? Её биологическое значение.

3) Что такое самопроизвольные процессы? Приведите примеры. Как изменяется энтропия при этих процессах?

4) Что такое гетерогенные химические процессы? От чего зависит скорость гетерогенных химических процессов? Приведите примеры гетерогенных химических процессов.

5) Значение буферного действия для почв.

6) Виды адсорбции. Какие виды адсорбции наблюдаются в почвах?

7) Значение коллоидных растворов для плодородия почв. Напишите строение коллоидной мицеллы, полученной прибавлением к 2% раствору CuSO_4 избытка раствора $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ той же концентрации.

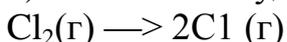
8) Сравните явлений высаливания и коагуляции, в чем сходство и различие этих явлений? Поясните подробно, как будут заряжены частицы белка при pH 7,4, если ИЭТ белка равна 8,6.

Задание 61.

1) Какие факторы влияют на осмотическое давление? Водный раствор этилового спирта замерзает при температуре $-0,34^\circ\text{C}$. Вычислить процентную концентрацию раствора.

2) Каким уравнением связаны удельная и эквивалентная электропроводимости?

3) Какой знак будет иметь ΔS при следующих химических процессах



4) На примере гомогенного катализа объясните, почему катализатор ускоряет реакцию.

5) Дайте определение понятий $a_{\text{н}}$ + $a_{\text{он}}$, pH и pOH и соотношение между ними.

6) Что такое смачивание. Какое значение имеет этот процесс в сельском хозяйстве.

7) От чего зависит величина Z - потенциала на поверхности коллоидной мицеллы?

Напишите строение мицеллы положительнозаряженного золя гидроксила железа.

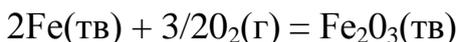
8) Что такое изоэлектрическое состояние и изоэлектрическая точка белков? Чем характеризуется изоэлектрическое состояние белков? Поясните подробно, как будут заряжены частицы белка казеина при pH = 6,6 если его ИЭТ лежит при pH=4,6.

Задание 62.

1) Почему температура замерзания растворов ниже температур замерзания растворителя. В какой последовательности будут замерзать 5% растворы глюкозы, сахарозы и глицерина?

2) Каким уравнением можно связать константу электролитической диссоциации, степень диссоциации и концентрацию раствора? Какое его значение?

3) Какой знак будет иметь ΔS при следующем химическом процессе? Дайте объяснение



Почему скорость химической реакции увеличивается с повышением температуры. А как с повышением температура ведёт себя ферментативный катализ?

5) Механизм действия буферных систем.

6) Какие виды адсорбции наблюдаются в почвах?

7) Чем объясняется устойчивость коллоидных частиц в растворе? Напишите строение коллоидной мицеллы положительно-заряженного золя берлинской лазури.

8) Напишите явления набухания, синерезиса и тиксотропии в гелях. Какое биологическое значение процессов набухания и синерезиса? Опишите подробно, как будут заряжены частицы белка, глобулина при $pH = 6,2$, если его ИЭТ равно $5,4$.

Задание 63.

1) В чём сущность гидратной теории Д.И.Менделеева?

2) Имеется 10% растворы глюкозы и сахарозы. Какой из этих растворов будет замерзать при более низкой температуре и у какого раствора будет больше осмотическое давление?

3) Какой знак будет иметь ΔS при следующем химическом процессе? Дайте объяснение. $Ag_2O(тв) \rightarrow 2A(тв) \frac{1}{2}(г)$

4) Почему катализатор ускоряет реакцию?

5) Из чего состоит буферная система? Меняется ли концентрация водородных ионов буферной смеси при небольшом разбавлении и что при этом происходит с буферной емкостью?

6) Что называется адсорбцией. Какие виды адсорбции вы знаете? Какие виды адсорбции наблюдаются в почвах?

7) Кинетические свойства коллоидных растворов. Напишите строение мицеллы отрицательно-заряженного золь берлинской лазури.

8) Что такое коагуляция? Какие факторы способствуют процессу коагуляции? Какой электролит для положительнозаряженного золь $BaSO_4$ будет иметь наименьший порог коагуляции из приведённого ряда электролитов взятых в одной концентрации. Na_2SO_4 , $AlCl_3$, $Ku[Fe(CN)_6]$

Задание 64.

1) Осмос. Осмотическое давление, от каких факторов оно зависит? Где в природе приходится встречаться с явлением осмоса? Изотонический коэффициент $0,2$ М раствора $0,2$ М раствора $NaOH$ равен $1,8$. Вычислите осмотическое давление этого раствора при $18^\circ C$.

2) Зависимость удельной электрической проводимости от концентрации электролита в растворе. Определите коэффициент электрической проводимости $0,02$ М раствора KCl , эквивалентная электропроводность которого при $298^\circ K$ равна $12,0 \text{ См}^2 \cdot \text{м кмоль}^{-1}$.

3) Что такое энтропия? Как изменится энтропия в процессе жизнедеятельности растений?

4) Объясните почему катализатор ускоряет реакцию на примере гомогенного катализа?

5) Вывод формулы буферного раствора. Приведите формула буферных растворов, входящих в состав клеток растений. C_{H^+} яблочного сока равен $2,85 \cdot 10^{-5}$. Определить pH .

6) Строение поверхностного слоя поверхностно-активных веществ. Смачивание. Угол смачивания.

7) Какими методами можно определить заряд коллоидной частицы. Как получить положительно-заряженный золь бромистого серебра. Напишите мицеллу.

8) Что такое взаимная коагуляция зольей и какое биологическое значение имеет этот процесс? Какой из приведённых электролитов для положительно заряжённого золя $\text{Fe}(\text{OH})_3$ обладает большей коагулирующей способностью?

AlCl_3 , K_3PO_4 , MgSO_4 , KCl

Задание 65.

1) Осмотическое давление. Как, пользуясь законом Вант-Гоффа можно по величине осмотического давления вычислить молекулярную массу вещества? Определите осмотическое давление клеточного сока стеблей кукурузы если оно изотонично с 6% раствором глюкозы при 22°C .

2) Эквивалентная электрическая проводимость и её зависимость от ряда факторов. Определите коэффициент электрической проводимости если эквивалентная электрическая проводимость 0,05 Н раствора AgNO_3 при 298°K равна $9,95 \text{ См}\cdot\text{м}^{-2}\cdot\text{кмоль}^{-1}$

3) Второй закон термодинамики и его математическое обоснование. Свободная и связанная энергия.

4) Приведите 2 примера мономолекулярной реакции и выведите кинетическое уравнение для реакций первого порядка?

5) Какой раствор называется буферным? Приведите известные вам типы буферных растворов и объясните механизм одного из них. C_H виноградного сока равен $4,58 \cdot 10^6$. Определить pH.

6) Выведите уравнение электродного потенциала. В каком случае электродный потенциал будет положительным, а в каком - отрицательным?

7) Как классифицируются коллоидные системы по интенсивности взаимодействия с растворителем? Напишите строение отрицательно-заряжённой мицеллы золя сульфата бария.

8) Виды устойчивости. коллоидных растворов.

Задание 66.

1) Что такое осмотическое давление. Какие растворы при одинаковой температуре будут иметь одинаковое осмотическое давление. Определите осмотическое давление яблочного сока, если оно изотонично с 12,3% раствором глюкозы при 18°C .

2) Цельная электрическая проводимость и её зависимость от ряда факторов. Определите удельную электрическую проводимость 0,05 К раствора уксусной кислоты 298°K . В каких единицах она измеряется?

3) Что такое энтропия? Как изменяется энтропия в химических процессах? Приведите примеры, в которых изменение энтропии имело бы отрицательное или положительное значение.

4) Какие реакции называются биомолекулярными, приведите примеры (не менее двух) и приведите их кинетическое уравнение.

5) Значение буферного действия для pH среды почв. Вычислить pH яблочного сока если C_H^+ равно $3,84 \cdot 10^{-5}$.

6) Строение стеклянного электрода. Какое значение имеет применение этого электрода, для изменения pH почвенного раствора?

7) Основные методы получения коллоидных растворов. Сколько мл 0,1 н раствора NaBr нужно прилить к 5 мл 0,1 н раствора, чтобы получить отрицательно-заряжённый золь бромистого серебра.

8) Что такое высаливание белков, и каков механизм этого явления, ИЭТ белка желатины лежит при рН равным 4,7. Какие свойства кислотные или основные являются преобладающими. Ответ поясните.

Задание 67.

1) Законы Рауля. Как на основании второго закона Рауля можно определить концентраций почвенного раствора. Определить осмотическое давление клеточного сока сахарной свёклы если оно изотонично с 13,6 раствором сахарозы при 21°C.

2) Закон независимости движения ионов. Как, зная удельную электролитическую проводимость можно определить степень электролитической диссоциации?

3) Что такое энтропия? Укажите как изменится энтропия в следующих процессах:

- а) получение аммиака,
- б) растворение кристаллов AgNO_3 в воде,
- в) переход воды пар.

Ответ поясните.

4) Назовите 3 фактора, изменение которых может повлиять на скорость какой-либо реакции. Объясните, как осуществляется влияние каждого указанного фактора.

5) Свойства буферных растворов. Почему разбавление буферных растворов не изменяет их рН. Определите рН буферного раствора содержащего 7 мл ацетата натрия и 3 мл уксусной кислоты одной 0,1 н концентрации $K_{\text{сн}} = 1,8 \cdot 10^{-5}$

6) Что такое поверхностно-активные вещества? Приведите конкретные примеры. Роль ПАВ в сельском хозяйстве, пищевой промышленности.

7) Возникновение электрокинетического потенциал на поверхности коллоидных частиц и значение этого явления. Сколько мл 0,1 н раствора NaCl нужно прибавить к 2 мл раствора AgNO_3 той же концентрации, чтобы получить положительно заряженный золь.

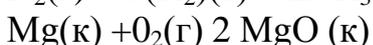
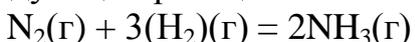
8) Что такое вязкость? От каких факторов она зависит и как определяется? Как заряжены частицы белка альбумина в растворе при рН равным 3, если ИЭТ этого белка равна 4,6.

Задание 68.

1) Законы Рауля. Как на основании второго закона Рауля можно определить концентрацию клеточного сока растений? Определить температуру замерзания яблонного сока, если основными его веществами являются глюкоза и фруктоза, концентрация которых равна 8,91 при 19°C.

2) Как вычисляют степень диссоциации электролитов по величине

3) Что такое энтропия? Как изменяется энтропия в закрытой и открытой системах? Не производя вычислений, определите знак изменения энтропии в следующих реакциях:



4) Что такое ферментативный катализ? Чем отличается действие ферментов от действия неорганических катализаторов.

5) Показать на конкретном примере, как влияет на pH буферного раствора добавление небольших количеств раствора сильной кислоты или щелочи.

6) Приведите уровни Гибса. проанализируйте его. Какие вещества положительно адсорбируются на поверхности раздела жидкость газ. Приведите конкретные примеры.

7) Осмотическое давление коллоидных растворов. Сколько мл 0,1 и раствора AgNO_3 нужно придать к 5 мл раствора K_2CO_3 той же концентрации чтобы получить отрицательно-заряженный золь.

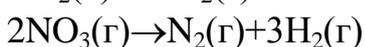
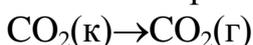
8) Виды осаждения белков из растворов. Как заряжены частицы белка? Альбумина в нейтральном растворе, если ИЭТ этого белка равна 4,8.

Задание 69.

1) Мадонные взаимодействия в растворах сильных электролитов. Определить осмотическое давление яблочного сока, если основными его веществами являются глюкоза и фруктоза, концентрация которых 9,5% при 22°C.

2) Как изменяются удельная электролитическая проводимость с разбавлением у сильных и слабых электролитов?

3) Что такое энтропия? Не производя вычислений, определить знак изменения энтропии в следующих реакциях:



4) Скорость гетерогенных химических процессов. Какое влияние оказывает перемешивание на скорость протекания гетерогенной химической реакции

5) Что такое ионное произведение воды? Что показывает это выражение? Определите pH буферного раствора, состоящего из одинаковых объёмов NH_4OH и NH_4Cl одинаковой концентрации. $K_{\text{NH}_4\text{OH}} = 1,8 \cdot 10^{-5}$

6) Адсорбция на поверхности твёрдых тел. Уравнение адсорбции Ленгмира. Область концентраций, в которых применяется данное уравнение.

7) Что такое диализ и как ускорить этот процесс? Получите отрицательно заряженный золь сульфата бария и напилите его коллоидную мицеллу.

8) Кинетика коагуляции. Какой из приведённых электролитов для положительно заряженного золя $\text{Fe}(\text{OH})_3$ обладает наименьшим порогом коагуляции. AlCl_3 , K_3PO_4 , MgSO_4 , KCl

Задание 70.

1) Отклонения от законов Рауля и Вант-Гоффа. Изотонический коэффициент. Определить температуру замерзания виноградного сока, зная, что концентрация его основного вещества - глюкозы равна 10,8%

2) Что такое эквивалентная электрическая проводимость? Как она изменяется с разбавлением у сильных и слабых электролитов?

3) Сформулируйте и поясните закон Гесса. Как связан закон Гесса с первым законом термодинамики?

4) Приведите примеры гомогенного и гетерогенного катализа. Механизм действия гомогенного катализа.

5) Выведите формулу буферного раствора на примере фосфатного буфера. Чему равно значение pH буферного раствора, составленного из одинаковых

объемов уксусной кислоты и ацетата натрия одной концентрации. $K_{\text{CH COOH}} = 1,8 * 10^{-5}$.

6) Что такое диффузионный потенциал?

7) Классификация дисперсных систем. Сколько мл 0,1 н раствора 0,1 н раствора нужно прибавить к 5 мл 0,1 н раствора H_2SO_4 , чтобы получить положительно заряженный золь сульфата бария.

8) Что такое изоэлектрическое состояние и изоэлектрическая точка белков? Какими свойствами белки обладают в ИЭТ. Как будут заряжены частицы белка в нейтральном растворе если ИЭТ этого белка равна 8,5.

Задание 71.

1) Понижение температуры замерзания растворов. Связь понижения температуры замерзания растворов с понижением давления насыщенных паров. Определить осмотическое давление виноградного сока, зная, что концентрация его основного вещества глюкозы равна 10,6% при 18°C .

3) Какая связь имеется между эквивалентной электрической проводимостью и степенью диссоциации электролитов?

3) Что понимается под внутренней энергией термодинамической системы? Что такое энтальпия. Какова связь между внутренней энергией и энтальпией?

4) Виды химических реакций. Особенности цепных реакций.

5) pH растворов. Его значение для роста и развития растений. В каких пределах может изменяться pH почвенного раствора?

6) Роль окислительно-восстановительных процессов в плодородии почв.

7) Что такое Z - потенциал? Как он возникает и почему добавление электролита уменьшает его величину, Получите положительно заряженный золь сульфата бария и напишите его коллоидную мицеллу.

8) Напишите, как ведут себя белки в кислой и щелочной среде? Как поведение белка зависит от ИЭТ? Как заряжены частицы белка в нейтральном растворе, если ИЭТ белка равна 4,7.

Термодинамические характеристики некоторых веществ

Вещество	H°, кДж/моль	G°, кДж/моль	S°, Дж/моль*К
Ag _(к)	0,00	0,00	42,69
AgBr _(к)	-99,16	-94,9	107,1
AgCl _(к)	-127,07	-109,7	96,11
AgI	-64,2	-66,3	144,2
Ag ₂ O _(к)	-30,56	10,82	121,81
AgO _(к)	-44,6	-40,8	57,78
Al _(к)	0,00	0,00	28,32
Al ₂ O _{3(к, корунд)}	-1676	-1580	50,94
Au	0,00	0,00	47,65
AuCl _{3(к)}	-118,4	-48,53	146,4
Ba	0,00	0,00	66,94
BaO _(к)	-557,9	-528,4	-70,29
BaCO _{3(к)}	-1202	-1139	112,1
BaSO _{4(к)}	-1352	-1465	131,8
Be	0,00	0,00	9,54
BeO _(к)	-598,7	-581,6	14,1
BeCO _{3(к)}	-983,6	-944,7	199,4
Bi	0,00	0,00	56,9
BiCl _{3(к)}	-379,1	-318,9	189,5
Br _{2(ж)}	0,00	0,00	152,3
Br _{2(г)}	30,92	3,14	245,35
C _(алмаз)	1,83	2,85	2,38
C _(графит)	0,00	0,00	5,74
CO _(г)	-110,5	-137,14	197,54
CO _{2(г)}	-393,51	-394,38	213,68
COCl _{2(г)}	-219,5	-205,3	283,6
CCl _{4(г)}	-106,7	-63,95	309,7
CR _(г)	-74,85	-50,79	186,19
C ₂ H _{2(г)}	226,75	209,2	200,8
C ₂ H _{4(г)}	52,28	68,11	219,4
C ₂ H _{6(г)}	84,68	-32,89	229,5
C ₃ H _{6(г)}	20,42	62,7	226,9
C ₃ H _{8(г)}	-104,0	-23,49	269,9
C ₄ H _{8(г)}	-0,13	71,5	307,4
C ₄ H ₂ O _(г)	-124,7	-17,15	310,0
CeHsCr _(г)	82,93	129,7	269,2
C ₆ H _{2(ж)}	49	124,5	172,8
CH ₃ OH _(ж)	-238,6	-166,23	126,8
CH ₃ OH _(г)	-201,2	-161,9	239,7
C ₂ H ₅ OH _(г)	-235,3	-167,4	278,0

$C_2H_5OH_{(ж)}$	-277,7	-174,76	160,7
$CCl_{4(г)}$	-106,7	-64,0	309,7
$Ca_{(к)}$	0,00	0,00	41,42
$CaCO_{3(к)}$	-1207,1	-1128,76	92,88
$CaCl_{2(к)}$	-785,8	-750,2	113,8
$CaO_{(к)}$	-635,5	-605,2	39,7
$Ca(OH)_{2(к)}$	-986,2	-898,5	83,4
$CaSO_{4(к)}$	-1424	-1318,3	106,7
$CaSO_3 \cdot 2H_2O_{(к)}$	-1762,3	-1565,2	184,1
$Cd_{(к)}$	0,00	0,00	51,76
$CdO_{(к)}$	-256,1	225,0	54,8
$Cd(OH)_{2(к)}$	-553,2	-470,2	95,4
$Cl_{2(г)}$	0,00	0,00	222,96
$Cr_{(к)}$	0,00	0,00	23,76
$Cr_2O_3_{(к)}$	-1141	-1058	81,1
$Cr_2O_3_{(к)}$	-594,5	-505,8	72,0
$CuCl_{(к)}$	-133,6	-116,0	91,2
$CuCl_{2(к)}$	-172,4	-131,4	118,8
$CuO_{(к)}$	-165	-127,0	42,64
$CuS_{(к)}$	-48,5	-48,9	66,5
$F_{2(г)}$	0,00	0,00	202,9
$Fe_{(к)}$	0,00	0,00	27,15
$FeCO_{3(к)}$	-747,7	-673,9	92,88
$FeCl_{2(к)}$	-341,0	-301,7	120,1
$FeCl_{3(к)}$	-390,8	-328,7	154,4
$FeO_{(к)}$	-263,8	-244,3	58,79
$Fe_2O_3_{(к)}$	-822,16	-740,98	89,96
$Fe_3O_4_{(к)}$	-1117,7	1014,2	146,4
$FeS_{(к)}$	95,1	-97,6	67,4
$H_{(г)}$	217,94	203,26	114,6
$H_{j(г)}$	0,00	0,00	130,58
$HBr_{(г)}$	-35,98	-53,5	198,5
$HCl_{(г)}$	-92,3	-95,27	186,69
$HCl_{(p)}$	-166,9	-131,2	56,5
$HF_{(г)}$	-268,61	-270,7	173,51
$HI_{(г)}$	25,94	1,3	206,3
$HNO_3_{(ж)}$	-174,3	-80,3	156,6
$H_2O_{(г)}$	-241,82	-228,61	188,7
$H_2O_{(ж)}$	-285,84	-237,2	70,08
$H_2O_{(к)}$	-291,85	-235,5	44,1
$H_2O_{2(ж)}$	-187,8	-120,4	109,6
H_2S	-20,17	-33,01	205,6
$H_2SO_4_{(ж)}$	-811,3	-690,3	156,9
$H_3PO_4_{(ж)}$	-1271,9	-1147,25	200,8
$Hg_{(ж)}$	0,00	0,00	77,4

HgO _(к)	-90,8	-58,3	70,3
HgCl _{2(к)}	-230,1	-185,8	144,35
Hg ₂ Cl _{2(к)}	-264,85	-210,7	185,8
I _{2(к)}	0,00	0,00	116,73
I _{2(ж)}	62,24	19,4	260,58
KCl _(к)	-435,9	-408,3	82,7
K ₂ O _(к)	-361,5	-333,5	94,0
KOH _(к)	-425,8	-380,2	59,41
LiOH _(к)	-487,8	-443,9	42,7
Li ₂ O _(к)	-598,7	-562,1	37,9
Mg _(к)	0,00	0,00	32,55
MgCl _{2(к)}	-641,6	-592,1	89,6
MgO _(к)	-601,24	-569,4	26,94
Mg(OH) _{2(к)}	-924,7	-833,8	63,14
Mg(NO ₃) _{2(к)}	-789,6	-588,4	164,0
MgCO _{3(к)}	-1112,9	-1029,3	65,69
MgSO _{4(к)}	-1278,2	-1173,6	9163
Mn _(к)	0,00	0,00	31,76
MnO _{2(к)}	-519,4	-464,8	53,14
MnSO _{4(к)}	-1063,7	-956,0	112,1
Mo _(к)	0,00	0,00	28,6
MoO _{3(к)}	-754,5	-677,6	78,2
N ₂	0,00	0,00	191,5
NH _{3(г)}	-46,19	-16,66	192,5
N ₂ H _{4(ж)}	50,4	149,2	121,3
NH ₄ OH _(р)	-361,2	-254,2	165,4
NH ₄ Cl _(к)	-314,4	-203,0	94,6
(NH ₄) ₂ SO _{4(к)}	-1179,3	-900,3	220,3
NO _(г)	90,37	86,71	210,62
NO _{2(г)}	33,5	51,8	240,45
N ₂ O _{4(г)}	9,66	98,28	304,3
Na _(к)	0,00	0,00	51,0
NaCl _(к)	-410,9	-384,0	72,33
Na ₂ O _(к)	-415,9	-366,6	72,8
NaOH _(к)	-427,8	-381,1	64,18
Na ₂ SO _{4(к)}	-1384,6	-1266,8	149,4
Na ₂ CO _{3(к)}	-1130,9	-1047,7	136,0
NaNO _{3(р)}	-446,2	-372,4	207,0
Ni _(к)	0,00	0,00	29,86
NiO	-239,7	-211,7	38,0
O _{2(г)}	0,00	0,00	205,04
O _{3(г)}	142,3	163,4	238,8
O _(г)	247,5	230,1	161,0
P _(к, белый)	0,00	0,00	41,1
P _(к, красный)	-18,4	-13,8	22,8

$\text{PCl}_{3(\text{г})}$	-306,5	286,3	311,7
$\text{PCl}_{5(\text{г})}$	-592,0	-545,2	324,6
$\text{Pb}_{(\text{к})}$	0,00	0,00	64,9
$\text{PbO}_{(\text{к})}$	-217,9	-188,5	69,45
$\text{PbSO}_{4(\text{к})}$	-918,1	-811,2	147,28
$\text{PbO}_{2(\text{к})}$	-276,6	-219,0	76,44
$\text{S}_{(\text{к, ромб})}$	0,00	0,00	31,88
$\text{SO}_{2(\text{г})}$	-296,9	-300,4	248,1
$\text{SO}_{3(\text{г})}$	-395,2	-370,4	256,23
$\text{SO}_2\text{Cl}_{2(\text{ж})}$	-381,1	-315,8	217,2
$\text{Si}_{(\text{к})}$	0,00	0,00	18,7
$\text{SiO}_{2(\text{кварц})}$	-859,4	-805,2	41,84
$\text{SiCl}_{2(\text{г})}$	-609,6	-569,9	331,4
$\text{SiH}_{4(\text{г})}$	-61,9	-39,3	203,8
$\text{Sn}_{(\text{к, белый})}$	0,00	0,00	51,55
$\text{SnO}_2^{(\text{к})}$	-580,7	-418,4	52,3
$\text{Ta}^{(\text{к})}$	0,00	0,00	41,4
$\text{Ta}_2\text{O}_5^{(\text{к})}$	-2045,1	-1922,5	143,1
$\text{Ti}_{(\text{к})}$	0,00	0,00	30,6
$\text{TiCl}_{4(\text{г})}$	-758,9	-714,0	353,1
$\text{TiCl}_{4(\text{г})}$	-800,0	724,0	252,7
$\text{TiO}_{2(\text{к, рутил})}$	-941,0	-881,6	50,2
$\text{W}_{(\text{к})}$	0,00	0,00	33,5
$\text{WO}_3^{(\text{к})}$	-840,3	-763,4	83,3
$\text{Zn}_{(\text{к})}$	0,00	0,00	41,59
$\text{SnO}_{(\text{к})}$	-349,0	-318,2	43,5
$\text{SnCl}_{2(\text{к})}$	-415,9	-369,2	108,
$\text{ZnS}_{(\text{к})}$	-201,0	239,8	57,7
$\text{ZnSO}_{4(\text{к})}$	-978,2	-870,2	124,6
$\text{Zr}_{(\text{к})}$	0,00	0,00	38,4
$\text{ZrO}_{2(\text{к})}$	-1762,3	-1565,2	184,4

**Термодинамические характеристики некоторых ионов в водных растворах
(при 298 К)**

Ион	G°, кДж/моль	H°, кДж/моль	Ион	G°, кДж/моль	H°, кДж/моль
Ag ⁺	77,10	105,75	HSO ³⁻	-527,30	-627,98
Al ³⁺	-489,80	-529,69	HSO ⁴⁻	-752,87	-885,75
Ba ²⁺	-547,50	-524,05	I ⁻	-51,76	-55,94
Br ⁻	-104,04	-121,50	IO ³⁻	-135,60	-230,10
CH ₃ COO ⁻	-369,37	-485,67	K ⁺	-282,62	-252,17
CN ⁻	171,58	150,62	Li ⁺	-292,86	-278,45
CO ₃ ²⁻	-527,60	-676,64	Mg ²⁺	-455,24	-461,75
Ca ²⁺	-552,70	-542,66	Mn ²⁺	-229,91	-220,50
Cd ²⁺	-77,65	-75,31	MnO ⁴⁻	-425,10	-518,40
Cl ⁻	-131,29	-167,07	NH ⁴⁺	-79,50	-132,80
ClO ³⁻	-0,19	-92,56	NO ²⁻	-35,35	-106,30
Co ²⁺	-53,64	-56,61	NO ³⁻	-110,80	-206,57
Cr ³⁺	-223,06	-235,91	Na ⁺	-261,90	-229,94
CrO ₂ ⁻	-720,91	-875,42	Ni ²⁺	-45,56	-53,14
Cs ⁺	-291,96	-258,08	OH ⁻	-157,35	-229,94
Cu ⁺	50,00	72,80	PO ₄ ³⁻	-1025,50	-1284,1
Cu ²⁺	65,56	66,94	Pb ²⁺	-24,30	-1,63
F ⁻	-276,48	-333,84	Rb ⁺	-282,21	-246,40
Fe ²⁺	-84,88	-87,86	S ²⁻	85,40	32,64
Fe ³⁺	-10,54	-47,70	Sn ²⁺	-26,24	-10,24
H ⁺	0,0	0,0	SO ₄ ²⁻	-742,99	-907,51
HCOO ⁻	-334,70	-410,00	Sr ²⁻	-560,97	-545,51
HCO ³⁻	-587,06	-691,11	Ti ⁺	-32,43	5,52
Hg ²⁺	164,68	173,47	Zn ²⁺	-147,16	-153,64
HS ⁻	12,59	17,66			

Эбуллиоскопические ($K_{\text{э}}$) и криоскопические ($K_{\text{к}}$) постоянные некоторых растворителей

Постоянные растворителей, кг*К/моль	Вода	Этанол	Бензол	Тетрахлорид углерода
$K_{\text{э}}$	0,52	1,22	2,53	5,02
$K_{\text{к}}$	1,85	1,99	5,12	29,8

Константы диссоциации некоторых слабых электролитов в водных растворах (при 298 К)

Электролит	К	Электролит	
Азотистая кислота HNO_2	$4,6 \cdot 10^{-4}$	Аммония гидроксид NH_4OH	$1,8 \cdot 10^{-5}$
Алюминиевая кислота HAlO_2	$K_1 = 6 \cdot 10^{-10}$	Вода H_2O	$1,8 \cdot 10^{-16}$
Борная кислота H_3BO_3	$K_1 = 5,8 \cdot 10^{-10}$ $K_2 = 1,8 \cdot 10^{-13}$ $K_3 = 1,6 \cdot 10^{-14}$	Алюминия гидроксид $\text{Al}(\text{OH})_3$	$K_3 = 1,38 \cdot 10^{-9}$
Бромноватистая кислота HNO_2	$2,1 \cdot 10^{-9}$	Железа(II) гидроксид $\text{Fe}(\text{OH})_2$	$K_1 = 1,3 \cdot 10^{-4}$ $K_2 = 1,82 \cdot 10^{-4}$
Кремниевая кислота H_2SiO_3	$K_1 = 2,2 \cdot 10^{-10}$ $K_2 = 1,6 \cdot 10^{-12}$	Железа гидроксид (III) $\text{Fe}(\text{OH})_2$	$K_3 = 1,35 \cdot 10^{-12}$
Муравьиная кислота HCOOH	$1,8 \cdot 10^{-4}$	Меди гидроксид $\text{Cu}(\text{OH})_2$	$K_2 = 3,4 \cdot 10^{-7}$
Селеноводородная кислота H_2Se	$K_1 = 1,7 \cdot 10^{-4}$	Никеля гидроксид $\text{Ni}(\text{OH})_2$	$K_2 = 2,5 \cdot 10^{-5}$
Сернистая кислота H_2SO_3	$K_1 = 1,7 \cdot 10^{-2}$ $K_2 = 6,3 \cdot 10^{-8}$	Серебра гидроксид AgOH	$1,1 \cdot 10^{-4}$
Сероводородная кислота H_2S	$K_1 = 1,1 \cdot 10^{-7}$ $K_2 = 1,1 \cdot 10^{-14}$	Свинца гидроксид $\text{Pb}(\text{OH})_2$	$K_1 = 9,6 \cdot 10^{-4}$ $K_2 = 3 \cdot 10^{-8}$
Теллуристая кислота H_2TeO_3	$K_1 = 3 \cdot 10^{-3}$ $K_2 = 2 \cdot 10^{-8}$		
Угольная кислота H_2CO_3	$K_1 = 4,5 \cdot 10^{-7}$ $K_2 = 4,8 \cdot 10^{-11}$	Хрома гидроксид $\text{Cr}(\text{OH})_3$	$K_3 = 1 \cdot 10^{-10}$
Уксусная кислота CH_3COOH	$1,8 \cdot 10^{-5}$	Цинка гидроксид $\text{Zn}(\text{OH})_2$	$K_1 = 4,4 \cdot 10^{-5}$ $K_2 = 1,5 \cdot 10^{-9}$
Хлорноватистая кислота	$5 \cdot 10^{-8}$	Кадмия гидроксид	$K_2 = 5 \cdot 10^{-3}$

HOCl		Cd(OH) ₂	
Фосфорная кислота H ₃ PO ₄	K ₁ =7,5*10 ⁻³ K ₂ =6,3*10 ⁻⁸ K ₃ =1,3*10 ⁻¹²	Марганца гидроксид Mn(OH) ₂	K ₂ =5,*10 ⁻⁴
Фтороводородная кислота HF	6,6*10 ⁻⁴		
Циановодородная кислота HCN	7,9*10 ⁻²		
Щавелевая кислота H ₂ C ₂ O ₄	K ₁ =5,4*10 ⁻² K ₂ =5,4*10 ⁻⁵		

K_n определены при 303 К.

Приближенные значения коэффициентов активности ионов в водных растворах (при 298 К.)

Ионы	Коэффициенты активности при ионной силе					
	0,001	0,01	0,02	0,05	0,07	0,1
Водорода	0,98	0,92	0,91	0,88	0,86	0,84
Однозарядные	0,98	0,92	0,89	0,85	0,83	0,80
Двухзарядные	0,77	0,58	0,50	0,40	0,36	0,30
Трехзарядные	0,73	0,47	0,37	0,28	0,25	0,21

Произведения растворимости труднорастворимых в воде соединений (при 298 К)

Вещество	ПР	Вещество	ПР
AgCl	1,6*10 ⁻¹⁰	Fe ₂ S ₃	1,0*10 ⁻⁸⁸
Ag ₂ CrO ₄	1,1*10 ⁻¹²	MnS	2*10 ⁻¹⁵
AgI	9,7*10 ⁻¹⁷	SrSO ₄	3,2*10 ⁻⁷
Ag ₂ SO ₄	7,7*10 ⁻⁵	NiS	1,1*10 ⁻²⁷
AgBr	4,4*10 ⁻¹³	PbCl ₂	2,12*10 ⁻⁵
Ag ₂ S	1,6*10 ⁻⁴⁹	PbCO ₃	1,0*10 ⁻¹³
Ag ₃ PO ₄	1,3*10 ⁻²⁰	PbI ₂	9,8*10 ⁻⁹
Ca(OH) ₂	6*10 ⁻⁶	PbSO ₄	1,6*10 ⁻⁸
BaCrO ₄	2,3*10 ⁻¹⁰	PbS	3,6*10 ⁻²⁹
BaCO ₃	8,1*10 ⁻⁹	ZnS	7,4*10 ⁻²⁷
BaSO ₄	1,08*10 ⁻¹⁰	HgS	4,0*10 ⁻⁵⁸
MgCO ₃	1,0*10 ⁻⁵	AgOH	1,93*10 ⁻⁸
CaCO ₃	4,8*10 ⁻⁹	Al(OH) ₃	5,1*10 ⁻³³
CaSO ₄	6,1*10 ⁻⁵	Cr(OH) ₃	6,7*10 ⁻³¹
CaF ₂	4*10 ⁻¹¹	Fe(OH) ₃	3,8*10 ⁻³⁸
CdS	1,2*10 ⁻²⁸	Mg(OH) ₂	5,5*10 ⁻¹²
CuS	4*10 ⁻³⁸	Ni(OH) ₂	1,6*10 ⁻¹⁴
FeS	3,7*10 ⁻¹⁹	Cu(OH) ₂	5,0*10 ⁻¹⁹

Стандартные потенциалы металлических и газовых электродов ($T=298\text{ K}$)

Электрод	Электродная реакция	E° , В
Li^+/Li	$\text{Li}^+ + e = \text{Li}$	-3,045
Rb^+/Rb	$\text{Rb}^+ + e = \text{Rb}$	-2,925
K^+/K	$\text{K}^+ + e = \text{K}$	-2,925
Cs^+/Cs	$\text{Cs}^+ + e = \text{Cs}$	-2,923
Ra^{2+}/Ra	$\text{Ra}^{2+} + e = \text{Ra}$	-2,916
Ba^{2+}/Ba	$\text{Ba}^{2+} + 2e = \text{Ba}$	-2,906
Ca^{2+}/Ca	$\text{Ca}^{2+} + 2e = \text{Ca}$	-2,866
Na^+/Na	$\text{Na}^+ + e = \text{Na}$	-2,714
La^{3+}/La	$\text{La}^{3+} + 3e = \text{La}$	-2,522
Mg^{2+}/Mg	$\text{Mg}^{2+} + 2e = \text{Mg}$	-2,363
Be^{2+}/Be	$\text{Be}^{2+} + 2e = \text{Be}$	-1,847
Al^{3+}/Al	$\text{Al}^{3+} + 3e = \text{Al}$	-1,662
Ti^{2+}/Ti	$\text{Ti}^{2+} + 2e = \text{Ti}$	-1,628
V^{2+}/V	$\text{V}^{2+} + 2e = \text{V}$	-1,186
Mn^{2+}/Mn	$\text{Mn}^{2+} + 2e = \text{Mn}$	-1,180
Cr^{3+}/Cr	$\text{Cr}^{2+} + 2e = \text{Cr}$	-0,913
Zn^{2+}/Zn	$\text{Zn}^{2+} + 2e = \text{Zn}$	-0,763
Cr^{3+}/Cr	$\text{Cr}^{3+} + 3e = \text{Cr}$	-0,744
Fe^{2+}/Fe	$\text{Fe}^{2+} + 2e = \text{Fe}$	-0,440
Cd^{2+}/Cd	$\text{Cd}^{2+} + 2e = \text{Cd}$	-0,403
Co^{2+}/Co	$\text{Co}^{2+} + 2e = \text{Co}$	-0,277
Ni^{2+}/Ni	$\text{Ni}^{2+} + 2e = \text{Ni}$	-0,250
Sn^{2+}/Sn	$\text{Sn}^{2+} + 2e = \text{Sn}$	-0,136
Pb^{2+}/Pb	$\text{Pb}^{2+} + 2e = \text{Pb}$	-0,126
Fe^{3+}/Fe	$\text{Fe}^{3+} + 3e = \text{Fe}$	-0,036
H^+/H_2	$\text{H}^+ + e = 1/2\text{H}_2$	0,000
Ge^{2+}/Ge	$\text{Ge}^{2+} + 2e = \text{Ge}$	+0,010
Cu^{2+}/Cu	$\text{Cu}^{2+} + 2e = \text{Cu}$	+0,337
O_2/OH^-	$1/2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} + 2e = 2\text{OH}^-$	+0,401
Cu^+/Cu	$\text{Cu}^+ + e = \text{Cu}$	+0,521
Ag^+/Ag	$\text{Ag}^+ + e = \text{Ag}$	+0,799
Hg^{2+}/Hg	$\text{Hg}^{2+} + 2e = \text{Hg}$	+0,854
Pd^{2+}/Pd	$\text{Pd}^{2+} + 2e = \text{Pd}$	+0,987
Br_2/Br	$1/2\text{Br}_2 + e = \text{Br}$	+1,065
Pt^{2+}/Pt	$\text{Pt}^{2+} + 2e = \text{Pt}$	+1,200
$\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}$	$\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4e = 2\text{H}_2\text{O}$	+1,229
Cl_2/Cl	$1/2\text{Cl}_2 + e = \text{Cl}$	+1,359
Au^{3+}/Au	$\text{Au}^{3+} + 3e = \text{Au}$	+1,498
Au^+/Au	$\text{Au}^+ + e = \text{Au}$	+1,691
H^2/H	$1/2\text{H}_2 + e = \text{H}$	+2,200
F^2/F	$1/2\text{F}_2 + e = \text{F}$	+2,866

Приложение 5.

**Стандартные окислительно-восстановительные потенциалы
(T=298 K)**

Электронная реакция	E°, В
$\text{Cr}^{3+} + e = \text{Cr}^{2+}$	-0,408
$\text{Ti}^{3+} + e = \text{Ti}^{2+}$	-0,368
$\text{V}^{3+} + e = \text{V}^{2+}$	-0,256
$\text{Sn}^{4+} + 2e = \text{Sn}^{2+}$	+0,150
$\text{Cu}^{2+} + e = \text{Cu}^{+}$	+0,153
$\text{SO}_4^{2-} + 10\text{H}^{+} + 8e = \text{H}_2\text{S}_{(p)} + 4\text{H}_2\text{O}$	+0,303
$[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-} + e = [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$	+0,360
$\text{I}_3 + 2e = 3\text{I}^{-}$	-0,536
$\text{Fe}^{3+} + e = \text{Fe}^{2+}$	+0,77
$\text{HNO}_{3(p)} + 9\text{H} + 8e = \text{NH}_4^{+} + 3\text{H}_2\text{O}$	-0,920
$2\text{Hg}^{2+} + 2e = \text{Hg}_2^{2+}$	+0,920
$\text{NO}^{3-} + 2\text{H}^{+} + 2e = \text{NO}^{2-} + \text{H}_2\text{O}$	+0,940
$\text{ClO}_4^{-} + 2\text{H}^{+} + 2e = \text{ClO}_3^{-} + \text{H}_2\text{O}$	+1,190
$\text{Ti}^{3+} + 2e = \text{Ti}^{+}$	+1,250
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^{+} + 6e = 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$	+1,330
$\text{PbO}_2 + 4\text{H}^{+} + 2e = \text{Pb}_2^{+} + 2\text{H}_2\text{O}$	+1,455
$\text{MnO}_4^{-} + 8\text{H}^{+} + 5e = \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$	+1,510
$\text{PbO}_2 + 4\text{H}^{+} + \text{SO}_4^{2-} + 2e = \text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$	+1,685
$\text{H}_2\text{O}_{2(p)} + 2\text{H}^{+} + 2e = 2\text{H}_2\text{O}$	+1,776
$\text{Co}^{3+} + e = \text{Co}^{2+}$	+1,810
$\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 2e = 2\text{SO}_4^{2-}$	+2,010

Приставка для школьных и кратных единиц СИ

Приставка	Символ	Множитель	Приставка	Символ	Множитель
Пико	п	10^{-12}	деци	д	10^{-1}
Нано	н	10^{-9}	кило	к	10^{-3}
Микро	мк	10^{-6}	мега	м	10^6
Милли	м	10^{-3}	гекта	г	10^9
Санتي	с	10^{-2}	терра	т	10^{12}