

Лабораторно-практическое занятие по физической химии
Тема: Контрольная работа по химической кинетике и электрохимии

№ варианта	Фамилия студента	<i>Дедлайн – 12.11.2021.</i> <i>Контрольная работа выполняется в тетради, сначала записывается условие, затем решение.</i> <i>Сканируется, загружается в личный кабинет единым файлом pdf.</i> <i>В названии указать «Контрольная физ. химия».</i> <i>Консультация (при необходимости): kns2702@yandex.ru</i>
1	Бутакова Т.	
2	Галеева В.	
3	Глухова А.	
4	Григорьева Ю.	
5	Демина В.	
6	Иванова А.	
7	Михайлова М.	
8	Рахимова А.	
9	Семина Ю.	
10	Федорова С.	

Контрольная работа Вариант 1	Контрольная работа Вариант 2
<p>1. Составьте электронный баланс уравнения, расставьте коэффициенты, укажите окислитель и восстановитель: $P + HNO_3 + H_2O \rightarrow H_3PO_4 + HI$</p> <p>2. Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС медно-кадмиевого гальванического элемента в котором $[Cd^{2+}] = 0,1$ моль/л, а $[Cu^{2+}] = 0,01$ моль/л.</p> <p>3. Как происходит атмосферная коррозия луженого свинца при нарушении покрытия. Составьте электродные уравнения анодного и катодного процессов.</p> <p>4. Составьте электродные уравнения процессов, происходящих на графитовых электродах при электролизе раствора $MgBr_2$. Какая масса вещества выделится на катоде и аноде, если электролиз проводить в течение 1 ч 35 мин при силе тока 15А.</p> <p>5. Напишите выражение для константы равновесия гетерогенной системы: $C(к) + H_2O(г) = CO_2(г) + H_2(г)$ Как следует изменить концентрацию, давление, чтобы сместить равновесие в сторону обратной реакции?</p> <p>6. Равновесие в системе: $N_2(г) + H_2(г) = NH_3(г)$, установилось при концентрациях: $[H_2]=0,28$ моль/л; $[N_2]=0,42$ моль/л; $[NH_3]=0,76$ моль/л. Определить исходные концентрации веществ. Рассчитать константу равновесия системы.</p>	<p>1. Составьте электронный баланс уравнения, расставьте коэффициенты, укажите окислитель и восстановитель: $H_2S + Cl_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_4 + HCl$</p> <p>2. Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС гальванического элемента, состоящего из марганцевых электродов, погруженных: первый в 0,1 М, а второй в 0,01 М нитрата марганца.</p> <p>3. Железное изделие покрыто алюминием. Какой из металлов будет подвергаться коррозии в кислой среде. Составьте электронные уравнения катодного и анодного процессов, укажите продукты коррозии.</p> <p>4. Как протекает электролиз водного раствора нитрата никеля: 1) с угольным анодом; 2) с никелевым анодом. Напишите электронные уравнения катодного и анодного процессов.</p> <p>5. Как изменится скорость реакции, протекающей в газовой фазе, при повышении температуры на 60°C, если температурный коэффициент равен 2?</p> <p>6. Во сколько раз изменится скорость прямой и обратной реакции: $CH_4(г) + Cl_2(г) = CCl_4(г) + HCl(г)$, если объем газовой смеси уменьшить в 3 раза? В какую сторону сместиться равновесие системы?</p>
Контрольная работа Вариант 3	Контрольная работа Вариант 4
<p>1. Составьте электронный баланс уравнения, расставьте коэффициенты, укажите окислитель и восстановитель: $Na_2SO_3 + KMnO_4 + H_2O \rightarrow Na_2SO_4 + MnO_2 + KOH$</p> <p>2. Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС гальванического элемента, состоящего из пластин кадмия и магния с концентрацией $[Cd^{2+}] = [Ag^+] = 1$ моль/л. Изменится ли значение ЭДС, если концентрацию каждого из ионов понизить до 0,01 моль/л.</p> <p>3. Почему химически чистое железо более стойко против коррозии, чем техническое железо? Составьте электронное уравнение анодного и катодного процессов, происходящих при коррозии сплава железа с хромом во влажном воздухе и в кислой среде.</p> <p>4. Составьте электронные уравнения процессов, происходящих на угольных электродах при электролизе расплава йодида серебра. Вычислите массу меди, выделившейся на катоде, если на аноде выделилось 56 л газа (н.у.).</p> <p>5. Во сколько раз изменится скорость прямой и обратной реакции: $N_2(г) + H_2(г) = NH_3(г)$, если объем газовой смеси увеличить в 5 раз?</p> <p>6. Определить температурный коэффициент реакции, если при уменьшении температуры на 50°C скорость реакции замедлилась в 243 раза?</p>	<p>1. Составьте электронный баланс уравнения, расставьте коэффициенты, укажите окислитель и восстановитель: $PbS + HNO_3 \rightarrow S + Pb(NO_3)_2 + NO + H_2O$</p> <p>2. Потенциал серебряного электрода в растворе нитрата магния составил 85 % от значения его стандартного электродного потенциала. Чему равна концентрация ионов Mg^+ (моль/л)?</p> <p>3. Кадмиевое изделие покрыли свинцом. Какое это покрытие – анодное или катодное? Почему? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов коррозии этого изделия при нарушении покрытия во влажном воздухе и в растворе соляной кислоты. Укажите продукты коррозии.</p> <p>4. На сколько уменьшится масса никелевого анода, если электролиз раствора нитрата никеля проводить при силе тока 1А в течение 28 мин? Составьте электронные уравнения катодного и анодного процессов.</p> <p>5. Температурный коэффициент реакции равен 3. Во сколько раз увеличится скорость реакции при повышении температуры от 60° до 120°C?</p> <p>6. Как изменится скорость реакции в системе: $H_2(г) + I_2(г) = HI(г)$, если увеличить в 2 раза: а) давление; б) объем; в) концентрацию йода.</p>
Контрольная работа Вариант 5	Контрольная работа Вариант 6
<p>1. Составьте электронный баланс уравнения, расставьте коэффициенты, укажите окислитель и восстановитель: $NaCrO_2 + PbO_2 + NaOH \rightarrow Na_2CrO_4 + Na_2PbO_2 + H_2O$</p> <p>2. Составьте схемы двух гальванических элементов, в одном из</p>	<p>1. Составьте электронный баланс уравнения, расставьте коэффициенты, укажите окислитель и восстановитель: $KMnO_4 + HBr \rightarrow Br_2 + KBr + MnBr_2 + H_2O$</p> <p>2. Какие процессы происходят на электродах гальванического</p>

<p>которых никель был бы катодом, а в другом – анодом. Напишите для каждого из этих элементов электронные уравнения реакций, протекающих на катоде и на аноде.</p> <p>3. Хром находится в контакте с кальцием. Какой из металлов будет окисляться при коррозии, если эта пара металлов попадет в кислую среду. Составьте электронное уравнение катодного и анодного процессов.</p> <p>4. Составьте электронные уравнения катодного и анодного процессов, происходящих на медных электродах, при электролизе водного раствора карбоната калия.</p> <p>5. Во сколько раз изменится скорость прямой и обратной реакции: $\text{N}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = \text{NO}(\text{г})$, если объем газовой смеси уменьшить в 3 раза? В какую сторону сместится равновесие системы?</p> <p>6. При некоторой температуре равновесие гомогенной системы $\text{NO} + \text{O}_2 = \text{NO}_2$ установилось при следующих концентрациях реагирующих веществ: $[\text{NO}]_{\text{р}} = 0,2$ моль/л; $[\text{O}_2]_{\text{р}} = 0,1$ моль/л; $[\text{NO}_2]_{\text{р}} = 0,1$ моль/л. Вычислите константу равновесия и исходную концентрацию NO и O₂.</p>	<p>элемента $\text{Sn} \text{Sn}^{2+}(0,001\text{M}) \text{Sn}^{2+}(0,01\text{M}) \text{Sn}$. В каком направлении перемещаются электроны во внешней цепи. Рассчитайте ЭДС данного гальванического элемента.</p> <p>3. Как происходит коррозия калия, находящегося в контакте со свинцом в нейтральном и кислом растворах. Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов.</p> <p>4. При электролизе водного раствора хлорида серебра на аноде выделилось 8,96 л хлора. Найдите массу выделившегося на катоде серебра. Напишите электронные уравнения электродных процессов.</p> <p>5. Запишите на основании закона действующих масс выражения прямой и обратной реакции для примеров: а) $\text{CO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = \text{CO}_2(\text{г})$ б) $\text{N}_2(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г}) = \text{NH}_3(\text{г})$ в) $\text{N}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = \text{NO}(\text{г})$</p> <p>6. Почему при изменении давления смещается равновесие системы $\text{N}_2 + \text{H}_2 = \text{NH}_3$ и не смещается равновесие системы $\text{N}_2 + \text{O}_2 = \text{NO}$? Ответ мотивируйте на основании расчета скорости прямой и обратной реакции в этих системах до и после изменения давления. Напишите выражения для констант равновесия каждой из данных систем.</p>
<p style="text-align: center;">Контрольная работа Вариант 7</p> <p>1. Составьте электронный баланс уравнения, расставьте коэффициенты, укажите окислитель и восстановитель: $\text{FeSO}_4 + \text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>2. Гальваническая цепь составлена железом, погруженным в раствор его соли с концентрацией ионов, равной 0,01 моль/л и кобальта, погруженного в раствор его соли. Какой концентрации должен быть раствор соли железа, чтобы ЭДС цепи стала равной нулю?</p> <p>3. Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов с кислородной и водородной деполаризацией при коррозии пары железо / никель. Какие продукты коррозии образуются в первом и во втором случаях?</p> <p>4. При электролизе соли двухвалентного металла при силе тока 5 А в течение 1 часа на катоде выделилось 3,07 г металла. Вычислите атомную массу металла.</p> <p>5. Во сколько раз изменится скорость прямой и обратной реакции в системе: $\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = \text{SO}_3(\text{г})$ если объем газовой смеси уменьшить в три раза? В какую сторону сместится равновесие системы?</p> <p>6. В гомогенной системе $\text{CO} + \text{Cl}_2 = \text{COCl}_2$ равновесные концентрации реагирующих веществ: $[\text{CO}] = 0,2$ моль/л; $[\text{Cl}_2] = 0,3$ моль/л; $[\text{COCl}_2] = 1,2$ моль/л. Вычислите константу равновесия системы и исходные концентрации хлора и CO.</p>	<p style="text-align: center;">Контрольная работа Вариант 8</p> <p>1. Составьте электронный баланс уравнения, расставьте коэффициенты, укажите окислитель и восстановитель: $\text{Au} + \text{HNO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{AuCl}_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>2. Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС цинко-платинового гальванического элемента.</p> <p>3. Как происходит коррозия оцинкованного алюминия при нарушении покрытия в кислой среде. Составьте электродные уравнения анодного и катодного процессов.</p> <p>4. Составьте электродные уравнения процессов, происходящих на инертных электродах при электролизе расплава хлорида кадмия. Какая масса вещества выделится, если электролиз проводить в течение 15 мин при силе тока 3А.</p> <p>5. Вычислите, во сколько раз увеличится скорость реакции, протекающей в газовой фазе, при повышении температуры от 10 до 70°С, если температурный коэффициент реакции равен 2.</p> <p>6. Эндотермическая реакция разложения пентахлорида фосфора протекает по уравнению: $\text{PCl}_5(\text{г}) = \text{PCl}_3(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}); \Delta H = + 92,59$ кДж. Как надо изменить: а) температуру; б) давление; в) концентрацию, чтобы сместить равновесие в сторону прямой реакции – разложения PCl_5?</p>
<p style="text-align: center;">Контрольная работа Вариант 9</p> <p>1. Составьте электронный баланс уравнения, расставьте коэффициенты, укажите окислитель и восстановитель: $\text{Cd} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CdSO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>2. Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС гальванического элемента, состоящего из серебряного и литиевого электродов.</p> <p>3. Алюминиевое изделие покрыто золотом. Какой из металлов будет подвергаться коррозии в кислой среде. Составьте электронные уравнения катодного и анодного процессов, укажите продукты коррозии.</p> <p>4. Как протекает электролиз водного раствора ацетата натрия с инертными электродами. Напишите электронные уравнения катодного и анодного процессов.</p> <p>5. Окисление серы и ее диоксида протекает по уравнениям: а) $\text{S}(\text{к}) + \text{O}_2 = \text{SO}_2(\text{к})$; б) $\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2 = \text{SO}_3(\text{г})$ Как изменятся скорости этих реакций, если объемы каждой из систем уменьшить в четыре раза?</p> <p>6. Напишите выражение ЗДМ для реакций: а) $\text{C} + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) = \text{CO} + \text{H}_2$ б) $\text{HCl}(\text{г}) + \text{O}_2 = \text{H}_2\text{O}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г})$ в) $\text{NH}_3(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = \text{NO}(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г})$</p>	<p style="text-align: center;">Контрольная работа Вариант 10</p> <p>1. Составьте электронный баланс уравнения, расставьте коэффициенты, укажите окислитель и восстановитель: $\text{AsH}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}_3\text{AsO}_4 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>2. Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС гальванического элемента, состоящего из кобальтового и титанового электродов.</p> <p>3. Медное изделие покрыто серебром. Какой из металлов будет подвергаться атмосферной коррозии? Составьте электронные уравнения катодного и анодного процессов, укажите продукты коррозии.</p> <p>4. Как протекает электролиз расплава йодида никеля с инертными электродами. Напишите электронные уравнения катодного и анодного процессов. Сколько граммов металла образовалось, если объем йода составил 44 л?</p> <p>5. В гомогенной системе $\text{A} + 2\text{B} = \text{C}$ равновесные концентрации реагирующих газов: $[\text{A}] = 0,06$ моль/л; $[\text{B}] = 0,12$ моль/л; $[\text{C}] = 0,216$ моль/л. Вычислите константу равновесия системы и исходные концентрации веществ А и В.</p> <p>6. Во сколько раз изменится скорость прямой и обратной реакции: $\text{CH}_4(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) = \text{CCl}_4(\text{г}) + \text{HCl}(\text{г})$, если: а) увеличить концентрацию исходных веществ в 3 раза. б) уменьшить давление в 2 раза?</p>