**Примерные оценочные материалы, применяемые при проведении**

**Промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

**«Химия (общая)»**

При проведении промежуточной аттестации обучающемуся предлагается дать ответы на 3 вопроса, приведенных в экзаменационном билете, из нижеприведенного списка.

Примерный перечень вопросов

1. Физико-химическая теория растворов, энергетика процесса растворения. Механизм растворения.
2. Понятие об электролизе. Сходство и различие процессов в гальванических элементах и при электролизе.
3. Чем определяется периодичность свойств элементов? Приведите современную формулировку Периодического закона. Укажите места расположения металлов и неметаллов, s-, p-,d-, и f-элементов в Периодической системе.
4. Способы выражения концентрации растворов.
5. Скорость химической реакции: средняя и истинная. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагентов. Закон действующих масс для простых гомогенных и гетерогенных реакций.
6. Используя справочные данные для стандартных условий (Т=298 К) рассчитайте ЭДС гальванического элемента, состоящего из титановой и кобальтовой пластин, опущенных в растворы своих солей. Составить схему гальванического элемента.
7. Что такое ЭДС реакции? Что такое стандартный электродный потенциал и как его можно определить экспериментально? Ответ подтвердите примерами реакций, протекающих: а) в кислой среде, б) в щелочной среде.
8. Защитные покрытия металлов от коррозии. Анодные и катодные покрытия.
9. Какие из перечисленных соединений встречаются в природе: NaF, CaF2, NaCl, HCl, KClO3, Br2, NaBr, NaBrO4, Nal, NaIO3? Как получают галогены в виде простых веществ в промышленности и в лаборатории? Напишите уравнения соответствующих реакций.
10. Основные положения квантовой механики: уравнение де Бройля, принцип неопределенности Гейзенберга, уравнение Шредингера.
11. В виде каких соединений щелочные металлы встречаются в природе? Приведите основные реакции, протекающие в процессе получения металлического Na (Li)? Как на практике получают K и более тяжелые металлы?
12. К какому типу покрытий относится никелирование меди? Напишите уравнения анодного и катодного процессов и суммарное уравнение коррозии, протекающей во влажном воздухе и сернокислой среде при частичном нарушении этого покрытия.
13. Введение в химию. Основные понятия химии (атомная, молекулярная, молярная и эквивалентная масса, моль, валентность, степень окисления). Значение химии в инженерном деле.
14. В виде каких соединений Ti, Zr, Hf встречаются в природе? Способы получения металлов.
15. Расставить коэффициенты в уравнении реакции с помощью электронного баланса:
16. FeSO4 + K2Cr2O7 + H2SO4 → Fe2(SO4)3 + Cr2(SO4)3 + K2SO4 + H2O
17. Возникновение потенциала на границе раздела металл / раствор. Устройство и работа гальванического элемента. Элемент Якоби-Даниэля.
18. Простые и сложные химические реакции. Молекулярность и порядок реакции.
19. Какова электронная конфигурация атомов элементов 6 группы? Какие степени окисления они имеют? Приведите примеры соответствующих соединений Cr, Mo, W.
20. Квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное и спиновое.
21. ЭДС гальванического элемента, ее связь с максимальной работой. Стандартный электродный потенциал. Уравнение Нернста. Ряд напряжений как характеристика свойств металлов.
22. Какие из перечисленных соединений встречаются в природе: NaF, CaF2, NaCl, HCl, KClO3, Br2, NaBr, NaBrO4, Nal, NaIO3? Как получают галогены в виде простых веществ в промышленности и в лаборатории? Напишите уравнения соответствующих реакций.
23. Сформулируйте первый закон термодинамики. Запишите выражение I-го начала термодинамики.
24. Что такое водородная связь? В каких молекулах и ионах она образуется и как влияет на их физические свойства?
25. Как галогены реагируют с водой? Напишите уравнения соответствующих реакций.
26. Развитие теории строения атома: модели атома по Томсону, Резерфорду и Бору.
27. Химическое равновесие, его признаки. Константа химического равновесия для гомогенных и гетерогенных процессов. Связь константы равновесия с энергией Гиббса (уравнение изотермы химической реакции).
28. Вычислите ЭДС гальванического элемента:

Al | Al2(SO4)3 (0,01 M) || SnCl2 (0,1 M) | Sn

1. Водород и его свойства. Химические реакции водорода с простыми и сложными веществами.
2. Коррозия под действием блуждающих токов. Защита металлоконструкций от коррозии блуждающими токами.
3. Что такое «сильные кислоты» и «слабые кислоты». Выберите из этого списка кислот - сильные: H2SO4; H2S; HCN; HNO2; HClO; НС104; HF, HI, CH3CQQH.
4. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления элемента. Примеры окислителей и восстановителей.
5. Сравнительная характеристика щелочных металлов. Продукты взаимодействия щелочных металлов с кислородом. Биологическая роль катионов натрия и калия.
6. Какие процессы называются «гидролизом солей»? Приведите пример соли, гидролизующейся: а) по катиону, б) по аниону, в) подвергающуюся полному гидролизу.
7. Второй закон термодинамики. Энтропия, ее физический смысл и способы вычисления. Изменение энтропии системы как вероятностный критерий направления протекания процесса.
8. Из перечисленных ниже веществ выберите соединения, у которых преобладают окислительные свойства, и соединения, у которых преобладают восстановительные свойства. Приведите примеры реакций, подтверждающих Ваш выбор. HCl, HNO3, KMnO4, KNO3, Br2, K2Cr2O7, H2O2, H2S, MgSO4, Fe(NO3)3.
9. К какому типу покрытий относится серебрение железа? Напишите уравнения анодного и катодного процессов и суммарное уравнение коррозии, протекающей во влажном воздухе и сернокислой среде при частичном нарушении этого покрытия.
10. Периодический закон Д.И. Менделеева. Периодическое изменение свойств элементов в соответствии с электронным строением атомов (потенциала ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности).
11. Что такое ЭДС реакции? Что такое стандартный электродный потенциал и как его можно определить экспериментально? Ответ подтвердите примерами реакций, протекающих: а) в кислой среде, б) в щелочной среде.
12. Какие коррозионные процессы могут протекать при контакте Cr и Ni а) в растворе HCl б) во влажном грунте? Составьте уравнения анодного и катодного процессов и суммарное уравнение коррозии. Если коррозия невозможна, то объясните почему.
13. Химические свойства металлов IIA группы и их соединений (бериллий, магний, кальций, стронций, барий и радий). Понятие о жесткости воды и способах ее устранения. Биологическая роль элементов IIA группы.
14. Анодная защита металлов от коррозии. Изменение свойств коррозионной среды как способ защиты металлов от коррозии.
15. Во сколько раз уменьшится скорость реакции: 4HCl + O2 = 2H2O +2Cl2, если уменьшить давление газовой смеси в 3 раза?
16. Химические свойства хрома и его соединений. Физические и химические свойства титана и его соединений. Причины токсичности соединений ванадия.
17. Химическая коррозия. Законы роста оксидных пленок на различных металлах и качество оксидных пленок.
18. Можно ли использовать KMnO4 в кислой среде для окисления а) H2S до S б) Fe2+ до Fe3+, если:

φ (MnO4–/Mn2+) = +1,51 B

φ (S/H2S) = +0,17 B

φ (Fe3+/ Fe2+) = +0,77 B

1. Халькогены и их химические свойства. Как меняются по группе O-S-Se-Te: а) радиусы атомов, б) первый потенциал ионизации, в) электроотрицательность атомов?
2. Химические источники тока. Первичные гальванические элементы, аккумуляторы, топливные элементы.
3. Укажите тип химической связи в молекулах Н2, Br2, HBr.
4. Понятие о внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Энтальпия, ее физический смысл.
5. Общая характеристика d-элементов VIIВ группы (марганец, технеций, рений, борий) (электронные конфигурации атомов, атомные радиусы, энергии ионизации, температуры плавления, характерные степени окисления; природные ресурсы, получение). Физические и химические свойства марганца.
6. Можно ли использовать хлор для окисления а) H2S до S б) Mn2+ до MnO4–, если

φ(Сl2/Cl–) = +1,36 В

φ (S/H2S) = +0,17 B

φ (MnO4–/Mn2+) = +1,51 B

1. Общая характеристика элементов семейства железа (электронные конфигурации атомов, атомные радиусы, энергии ионизации, характерные степени окисления, природные ресурсы, получение).
2. Водород и его химические и физические свойства. Применение, способы получения.
3. Предложите способ получения диоксида серы. Напишите уравнения всех реакций и условия их проведения.
4. Химическая термодинамика: предмет, основные понятия (система, фаза, параметры состояния и функции состояния системы, классификация термодинамических процессов).
5. Коррозия металлов и сплавов, ее причины. Классификация коррозионных процессов.
6. Расставить коэффициенты в уравнении реакции с помощью электронного баланса:

KMnO4 + KI + H2SO4 → MnSO4 + I2 + K2SO4 + H2O

1. Что такое атом? Из чего он состоит? Что такое массовое число? Что такое радиоактивность и период полураспада? Приведите пример реакции радиоактивного распада.
2. Общая характеристика элементов IВ группы и распространенность в природе. Физико-химические свойства простых веществ. 3 Химические свойства соединений меди, серебра и золота.?
3. Соединения какого состава образуются при сгорании щелочных металлов на воздухе или в кислороде? От чего зависит их состав? Из каких структурных единиц построены эти соединения?
4. Щелочно-земельные металлы. Нахождение в природе. Способы получения.
5. Что такое квантовые числа, какие значения они принимают и какие свойства определяют?
6. Что такое степень окисления? Рассчитайте степень окисления элементов в следующих соединениях: H2SO4, KMnO4, Li2O, CO, SO2, CI2, BaO2, NH4NO3, H3PO4, Li2CO3
7. Что такое ЭДС реакции? Что такое стандартный электродный потенциал и как его можно определить экспериментально? Ответ подтвердите примерами реакций, протекающих: а) в кислой среде, б) в щелочной среде.
8. Катодная защита металлов от коррозии: электрозащита и протекторная защита.
9. Уравняйте следующие окислительно-восстановительные реакции методом электронного баланса.

а. К2Сг2O7 + K2SO3 + H2SO4 =

б. МnO2 + НС1 =

в. КМnO4 + KI + H2S04=

г. PbS + H202=

1. Общая характеристика элементов IIВ группы (Zn, Сd, Нg) и распространенность в природе. Физико-химические свойства простых веществ. Химические свойства соединений цинка, кадмия и ртути. Токсические свойства элементов IIВ группы (Zn, Сd, Нg).
2. Легирование как способ защиты металлов от коррозии. Жаростойкость и жаропрочность.
3. Напишите выражения для скоростей прямой и обратной реакций и для константы равновесия: 2SO3 = 2SO2 + O2; Как следует изменить в системе а) температуру; б) давление, чтобы сместить равновесие в прямом направлении?
4. Гидролиз солей. Простой (обратимый) и сложный (необратимый) гидролиз (примеры).
5. Галогены и их свойства. Как изменяются окислительные свойства в ряду галогенов F2-Cl2-Br2-I2? Проиллюстрируйте эту закономерность примерами химических реакций. В чем проявляются особенности фтора по сравнению с другими галогенами?
6. Какие коррозионные процессы могут протекать при контакте Cu и Ag а) в растворе H2SO4 с доступом кислорода б) в закрытом сосуде с HCl? Составьте уравнения анодного и катодного процессов и суммарное уравнение коррозии. Если коррозия невозможна, то объясните почему.
7. Общая характеристика группы. Азот, фосфор, мышьяк в организме, их биологическая роль. Фосфор. Общая характеристика. Аллотропические модификации фосфора, их химическая активность Фосфорноватистая (гипофосфористая) и фосфористая кислоты. Ортофосфорная кислота.
8. Промышленные и лабораторные способы получения водорода.
9. Составить схему электролиза раствора нитрата натрия с угольными электродами. Какое вещество и какой массой выделилось на катоде, если процесс проводили при силе тока 3 А в течение 2 часов?
10. Общая характеристика IVA подгруппы. Особенности семейства углерода и семейства германия. Углерод и его соединения: физические и химические свойства, биологическая роль.
11. Последовательность процессов восстановления на катоде и окисления на аноде различных ионов при электролизе.
12. Взаимодействие между оксидом углерода (II) идет по уравнению: СО(г) + Cl2(г) = СОCl2(г). Концентрация СО была 0,3 моль/л, Cl2 – 0,2 моль/л. Как изменится скорость прямой реакции, если увеличить концентрацию угарного газа до 2,4 моль/л, а хлора – до 3 моль/л?
13. Химическая номенклатура. Номенклатура ИЮПАК.
14. Химические свойства щелочных металлов и их соединений.
15. От концентрации каких ионов зависит жесткость воды? Способы уменьшения жесткости воды. Примеры реакций.
16. Влияние различных факторов на химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.
17. Устройство, химизм работы и расчет ЭДС химического и концентрационного ГЭ.
18. В гетерогенной системе установилось равновесие: CaO(к) + Н2О(г) = Са(ОН)2(к); Напишите выражение для константы равновесия. В какую сторону сместится равновесие: а) при уменьшении давления; б) при увеличении температуры?

При проведении промежуточной аттестации обучающемуся предлагается дать ответы на 30 тестовых заданий из нижеприведенного списка.

Примерный перечень тестовых заданий

1. **Титр - это...**

**(Баллов: 1)**

О Масса вещества в 1 л раствора (г/л)

О Концентрация раствора (г/мл)

О Количество вещества в 1 л раствора (моль/л)

О Масса вещества в 100 г раствора

1. **Точку эквивалентности можно определить по резкому изменению. (Баллов: 1)**

О Концентрации раствора

О Мутности раствора

О Электропроводности раствора

О Окраски раствора

1. **Нормальность раствора - это.**

**(Баллов: 1)**

О Эквивалентная концентрация

О Молярная концентрация

О Массовая доля растворённого вещества

О Моляльная концентрация

1. **Для MnO4, участвующего в реакции:**

**2Mn + 2 SO4 + 5NaBi + 5O3 +16HNO3- 2HMn + 2O4 + 2Na2SO4 + 5Bi(NO3)3 +NaNO3+7 H2O (Баллов: 1)**

О 2

О 1/2

О 5

О 1/5

1. **Для H3PO4, участвующего в реакции:**

**H3PO3 + 2AgNO3 + H2O - H3PO4 + 2Ag + 2HNO3**

**фактор эквивалентности равен: (Баллов: 1)**

О 1/2

О 1

О 2

О 6

1. **На титрование 10 см3 исследуемого раствора затратили 25 см3 рабочего раствора с молярной концентрацией химического эквивалента вещества 0,02 моль/дмЗ. Молярная концентрация химического эквивалента вещества в исследуемом растворе равна:**

(Баллов: 1)

О 0,15 моль/дм3;

О 0,5 моль/дмЗ;

О 0,05 моль/дмЗ;

О 0,05 моль/дмЗ;

1. **Согласно закону эквивалентов, в химической реакции расходуются:**

**(Баллов: 1)**

О одинаковые массы исходных веществ;

О одинаковые объёмы исходных веществ;

О одинаковые химические количества исходных веществ;

О одинаковые количества химических эквивалентов исходных веществ.

1. **Как смягчить воду с постоянной жесткостью?**

**(Баллов: 1)**

O Добавить соду

O Использовать иониты

O Кипячением

O Добавить известковую воду

O Добавить уксус

1. **Уравнение реакций, в результате которых устраняется временная жесткость (Баллов: 1)**

O CaSO4 + Na2CO3 = CaCO3 + Na2SO4

O Ca(HCO3)2 = CaCO3 + CO2 + H2O

O Mg(HCO3)2 = MgCO3 + CO2 + H2O

O FeSO4 + Na2CO3 = FeCO3 + Na2SO4

1. **Реакция, используемая в титриметрии, должна:**

**(Баллов: 1)**

O быть гомогенной;

O быть гетерогенной;

O протекать с достаточной скоростью, быть необратимой и однонаправленной, в ней должна быстро и точно фиксироваться точка эквивалентности;

O быть только простой.

1. **При понижении давления химическое равновесие смещается в сторону (Баллов: 1)**

О эндотермической реакции

О экзотермической реакции

О уменьшения объема реакционной смеси

О увеличения объема реакционной смеси

1. **Химическое равновесие сместится в одну сторону при повышении давления и понижении температуры в системе:**

**(Баллов: 1)**

O N2 + 3Н2 →2NH3 + Q;

O Н2 + Cl2→ 2HC1 + Q;

O N2 + О2→ 2NO - Q;

О С2H2(г)→ 2С + Н2 - Q.

1. **При понижении давления химическое равновесие смещается в сторону исходных веществ в системе**

**(Баллов: 1)**

О 2CO(r) +02(г) →2ГО2(г) + Q О N2(r) + 02(г) →2NO(0 - Q О SO2Cl2(r) →SO2(r) + С12(г)- Q О Н2(г) + Cl2(r) → 2HCl(r) + Q

1. **Химическое равновесие в системе FeO (т) + Н2(г) →Fe(r) + Н2О (г) - Q сместится в сторону продуктов реакции при:**

**(Баллов: 1)**

О повышении давления

О понижении давления

О повышении температуры

О использовании катализатора

1. **Обратимой реакции соответствует уравнение (Баллов: 1)**

О КОН + НС1 → KCI + Н2О

O N2 + 3Н2 → 2NH3

О FeCl3 + 3NaOH → Fe(OH)3 + 3NaCl

О Na2О + 2HCI → 2NaCl + H2О

1. **В реакции С3Н6(г) + Н2(г) → С3Н8(г) + Q увеличить выход С3Н8 можно:**

**(Баллов: 1)**

О повышении давления

О понижении давления

О повышении температуры

О использовании катализатора

1. **Смещению равновесия в сторону образования исходных веществ в системе**

**4NО2(г) + 2Н2О(ж) + О2(г) ↔4HNО3(р-p) + Q способствует: (Баллов: 1)**

О повышение температуры и повышение давления

О понижение температуры и повышение давления

О понижение температуры и понижение давления

О повышение температуры и понижение давления

1. **Из предложенного перечня выберите все реакции, для которых увеличение давления** не приводит **к увеличению скорости реакции.**

**(Баллов: 1)**

O 2P + 502(г) = 2PCl5

O Zn + CuSO4 = ZnSO4 + Cu

O Ba + 2H2OM = Ba(OH)2 + H2

O Fe2O3 + H2 = 2FeO + H2O

O 2NaOH + H2SO4 = Na2SO4 + 2H2O

1. **Из предложенного перечня выберите два фактора, которые приводят к**

**увеличению скорости химической реакции между раствором хлорида меди(И) и цинком.**

**(Баллов: 1)**

O увеличение концентрации хлорида меди

O повышение давления в системе

O измельчение цинка

O понижение температуры

Oдобавление воды

1. **Из предложенного списка химических реакций выберите те, скорость которых уменьшается при понижении давления.**

**(Баллов: 1)**

O Ca + 2HCl = CaCl2+ H2

O 2H2O + 4NO2 + O2 = 4HNO3

O C6H6 + HNO3 = C6H5NO2 + H2O

O H2+ S = H2S

O C + 2N2O = CO2 + 2N2

1. **Кислая среда в растворе : (Баллов: 1)**

О №2СО3

О FеСl3

О Na3PO4

О KCl

1. **Фенолфталеин приобретёт малиновую окраску в растворе: (Баллов: 1)**

О сульфата меди (II)

О хлорида калия

О силиката натрия

О нитрата бария

1. **По катиону гидролизуется:**

(Баллов: 1)

О хлорид бария

О сульфат натрия

О нитрат аммония

О сульфид калия

1. **По аниону гидролизуется:**

(Баллов: 1)

О бромид калия

О силикат натрия

O хлорид аммония О сульфат натрия

1. **И по катиону, и по аниону гидролизуется:**

(Баллов: 1)

О сульфит аммония

О сульфат аммония

О сульфид калия

О хлорид бария

1. **Не подвергается гидролизу:**

(Баллов: 1)

О нитрит калия

О нитрат аммония

О сульфид бария

О хлорид бария.

1. **В перечне формул A)NaCl**

**Б)NH4NO3 В)АlСl3 0KNO3 Д)Ba(NO3)2 Е)CuSО4 гидролизу подвергаются:** (Баллов: 1)

О АГД

О бве

О бде

О ВДЕ

1. **Нейтральную среду имеет раствор:**

**(Баллов: 1)**

О сульфида аммония О хлорида аммония

О сульфата магния

О хлорида бария

1. **Лакмус приобретает синюю окраску в водном растворе: (Баллов: 1)**

О нитрата меди (II)

О хлорида калия

О сульфата железа (III)

О сульфида натрия

1. **Фенолфталеин имеет малиновую окраску в водном растворе: (Баллов: 1)**

О сульфита натрия

О хлорида аммония

О нитрата магния

O хлорида цинка