



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)
Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПС

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ФГБОУ ВО «КГТУ»

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат:
00c492bfd294c65e300cfce9fd1190837
Владелец: Мельникова Виктория Александровна
Действителен: с 25.11.2025 по 18.02.2027



Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе дисциплины)

«ХИМИЯ»

основной профессиональной образовательной программы специалитета
по специальности

26.05.05 СУДОВОЖДЕНИЕ

Специализация программы

«ПРОМЫСЛОВЕЕ СУДОВОЖДЕНИЕ»

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

Морской
Кафедра химии

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ОПК-2: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	ОПК-2.4: Выявление и классификация химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Химия	<u>Знать:</u> основные законы химии, классы неорганических и органических соединений; периодическую систему Д.И. Менделеева, виды химической связи; кинетику, гидролиз солей, электролиз солей, коррозию металлов; основные требования, предъявляемые к технической документации, материалам, изделиям; методы химического моделирования; основные понятия и модели химических систем и процессов, реакционную способность веществ; методы химической идентификации и определения органических и неорганических веществ, применяемых при перевозке грузов, основные химические методы и средства для теоретического и экспериментального исследования веществ и их превращений. <u>Уметь:</u> составлять химические уравнения, вычислять состав и количество индивидуальных веществ в растворах и производить расчеты на основе общих свойств растворов; составлять схемы гальванических элементов промышленных источников тока; обобщать наблюдаемые химические факты при проведении исследований, измерений и делать соответствующие выводы; выбирать метод химического исследования и осуществлять его на практике; выбирать метод анализа и идентификации химического вещества и осуществ-

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			лять его на практике; использовать полученные знания в практической деятельности, определять основные химические характеристики веществ и процессов, характерных для объектов профессиональной деятельности. Владеть: методиками химических исследований с целью изучения свойств отдельных веществ; информацией о мероприятиях по охране окружающей среды; навыками работы с научной литературой и другими источниками научно-технической информации; навыками чтения химических символов; воспринимать и осмысливать информацию, содержащую химические термины; навыками употребления химической символики для выражения количественных и качественных состояний химических систем; навыками химического анализа; навыками самостоятельной исследовательской деятельности; теоретическими представлениями об основных физикохимических процессах; навыками применения знаний при исследовательской работе, методами выполнения элементарных химических исследований и оценки их результатов для объектов профессиональной деятельности.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;

- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания;

- задания и контрольные вопросы по лабораторным работам.

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме зачета, относятся:

- задания по контрольным работам;

- промежуточная аттестация в форме зачета проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1 Тестовые задания

3.1.1 Тестовые задания предназначены для оценки в рамках текущего контроля успеваемости знаний, приобретенных курсантами (студентами) на лекционных и практических занятиях, а также в ходе самостоятельной подготовки, для измерения соответствующих индикаторов достижения компетенции.

Тестовые задания по дисциплине представлены в Приложении № 1.

3.1.2 Методические материалы, определяющие процедуры использования оценочных средств.

Шкала оценивания основана на четырехбалльной системе.

Оценка «отлично» выставляется при правильном выполнении не менее 90% заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при правильном выполнении не менее 80% заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при правильном выполнении не менее 60% заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при правильном выполнении менее 60% заданий.

3.2 Задания и контрольные вопросы по лабораторным работам.

Лабораторные занятия по химии имеют две главные цели:

Во-первых, дать возможность практически познакомиться с наиболее важными химическими реакциями и процессами, а также овладеть основными методами химического анализа.

Во-вторых, дать возможность более подробно ознакомиться с некоторыми явлениями и законами природы для полного понимания, которых, одних демонстраций на лекциях по химии обыкновенно бывает недостаточно.

В лабораторном практикуме, в большинстве лабораторных работ, непосредственно проводят химические реакции или измеряют их количественные характеристики. Причем, часто, измеряют не искомую характеристику, а некоторую другую величину, которая связана с нею известным соотношением (определяемым законам наблюдаемого явления), а искомая величина вычисляется из результатов непосредственных измеренных величин, входящих в формулы, выражающие закон явления или соотношение между измеренными величинами и искомой величиной. В каждой лабораторной работе все необходимые действия следует производить в определенной последовательности, которая указывается в методических указаниях.

Формулировки лабораторных работ и список вопросов и заданий для и защиты представлены в пособии: Комовникова, Г.Г. Лабораторный практикум по химии: учебное пособие для курсантов и студентов технических специальностей всех форм обучения / Г.Г. Комовникова, Н.Ю. Бугакова, О. В. Астраух; БГАРФ ФГБОУ ВО "КГТУ". - Калининград: Изд-во БГАРФ. - Ч.1. - 2017 - 137 с.

В Приложении № 2 приведены примеры заданий по лабораторным работам.

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

Вопросы к зачету представлены в Приложении № 4.

4.1.1 Методические материалы, определяющие процедуры использования оценочных средств

Шкала итоговой аттестации по дисциплине, то есть оценивания результатов освоения дисциплины на зачете, основана на четырехбалльной системе.

Оценка «отлично» выставляется, если обучающийся проявил полное понимание сущности теоретических вопросов, последовательно изложил ответы на вопросы (постановка задачи, ход решения, выводы); ответы были обоснованы с опорой на знания из общеобразовательных и инженерных дисциплин; из ответов следует, что он знаком с рекомендованной литературой по дисциплине, не только в пределах основного учебника; дал правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся проявил понимание сущности теоретических вопросов, дал последовательные ответы на вопросы (постановка задачи, ход решения, выводы); ответы были недостаточно обоснованы, без опоры на знания из общеобра-

зовательных и общеинженерных дисциплин; из ответов следует, что он знаком с рекомендованной литературой по дисциплине только в пределах основного учебника; допускал ошибки в ответах на дополнительные вопросы, но в целом продемонстрировал понимание и знание программы курса.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если курсант проявил понимание сущности поставленных вопросов, но раскрыл их непоследовательно, не аргументировано, без использования доказательств (дал только постановку задачи и обсудил конечный результат); из ответов следует, что он знаком с рекомендованной литературой по дисциплине только в пределах конспекта или основного учебника; давал на дополнительные вопросы ответы, демонстрируя в целом понимание изучаемой дисциплины

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если курсант студент не смог продемонстрировать понимания сущности поставленных вопросов, для него не ясна сама постановка вопросов, хотя при этом на доске или на бумаге вопросы могут быть изложены в полном объеме, но он не может объяснить смысла написанного им же текста и т.д.; отвечая на дополнительные вопросы, показал непонимание и незнание основных понятий и определений по изучаемой дисциплине.

4.2 Задания по контрольной работе (заочная форма обучения)

Задания по написанию контрольной работы приведены в Приложении № 3.

4.2.1 Методические материалы, определяющие процедуры использования оценочных средств

Оценка «отлично» выставляется, если обучающийся проявил полное понимание сущности теоретических вопросов, последовательно изложил ответы на вопросы (постановка задачи, ход решения, выводы); ответы были обоснованы с опорой на знания из общеобразовательных и общеинженерных дисциплин; из ответов следует, что он знаком с рекомендованной литературой по дисциплине, не только в пределах основного учебника.

Оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся проявил понимание сущности теоретических вопросов, дал последовательные ответы на вопросы (постановка задачи, ход решения, выводы); ответы были недостаточно обоснованы, без опоры на знания из общеобразовательных и общеинженерных дисциплин; из ответов следует, что он знаком с рекомендованной литературой по дисциплине только в пределах основного учебника.; допускал ошибки в ответах на дополнительные вопросы, но в целом продемонстрировал понимание и знание программы курса.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся проявил понимание сущности поставленных вопросов, но раскрыл их непоследовательно, не аргументировано,

без использования доказательств (дал только постановку задачи и обсудил конечный результат); из ответов следует, что он знаком с рекомендованной литературой по дисциплине только в пределах конспекта или основного учебника; давал на дополнительные вопросы ответы, демонстрируя в целом понимание изучаемой дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не смог продемонстрировать понимания сущности поставленных вопросов, для него не ясна сама постановка вопросов, хотя при этом на доске или на бумаге вопросы могут быть изложены в полном объеме, но он не может объяснить смысла написанного им же текста и т.д.; отвечая на дополнительные вопросы, показал непонимание и незнание основных понятий и определений по изучаемой дисциплине.

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Химия» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы специалитета по специальности 26.05.05 «Судовождение» (специализация «Промысловое судовождение»).

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры химии (протокол № 8 от 12 апреля 2022 г.)

Зав. кафедрой



Б.Ю.Воротников

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры судовождения и безопасности мореплавания (протокол № 8 от 22 апреля 2022 г.).

И.о. зав. кафедрой судовождения и
безопасности мореплавания



В.А. Бондарев

Приложение № 1

ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Вариант 1

Тестовые задания

Вариант 1

Вопрос 1. Химическому элементу соответствует высший оксид состава RO_3 . Электронная конфигурация внешнего энергетического уровня атома этого элемента:

- 1) ns^2np^4
- 2) ns^2np^3
- 3) ns^2np^2
- 4) ns^2np^6

Вопрос 2. В атоме хрома число свободных 3d орбиталей равно:

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 0

Вопрос 3. В ряду химических элементов $Mg \rightarrow Ca \rightarrow Sr \rightarrow Ba$ металлические свойства:

- 1) убывают
- 2) возрастают
- 3) изменяются периодически
- 4) не изменяются

Вопрос 4. Ковалентная неполярная связь реализуется в соединении:

- 1) CrO_3
- 2) P_2O_5
- 3) SO_2
- 4) F_2

Вопрос 5. π - связи имеются в молекуле:

- 1) циклогексана
- 2) декана
- 3) пропина
- 4) этана

Вопрос 6. Степень окисления углерода в CH_3Cl :

- 1) +1
- 2) -1
- 3) +2
- 4) -2

Вопрос 7. Молекулярной структуры **не имеет**:

- 1) иод (тв)
- 2) графит
- 3) углекислый газ
- 4) метан (тв)

Вопрос 8. На свойства вещества **не оказывает** влияние:

- 1) число промежуточных стадий получения
- 2) пространственное строение молекулы
- 3) порядок соединения атомов в молекулу
- 4) взаимное влияние атомов в молекуле

Вопрос 9. Из приведенных ниже металлов наиболее активными являются:

- 1) бериллий
- 2) магний
- 3) кальций
- 4) барий

Вопрос 10. Железо реагирует с каждым из двух веществ:

- 1) хлоридом натрия и водой
- 2) кислородом и хлором
- 3) оксидом алюминия и карбонатом калия
- 4) водой и гидроксидом натрия

Вопрос 11. Среди перечисленных элементов V группы типичными неметаллами являются:

- 1) фосфор
- 2) мышьяк
- 3) сурьма
- 4) висмут

Вопрос 12. Гидроксид цинка (II):

- 1) проявляет только основные свойства
- 2) проявляет только кислотные свойства
- 3) проявляет только амфотерные свойства
- 4) не проявляет только кислотно-основных свойств

Вопрос 13. При электролизе водного раствора нитрата серебра на катоде образуется:

- 1) Ag
- 2) NO₂
- 3) NO
- 4) H₂

Вопрос 14. Реактивами для получения водорода и кислорода в лаборатории могут быть, следующие вещества:

- 1) Cu и HCl, KClO₃
- 2) Zn и HCl, KMnO₄
- 3) H₂O₂, HgO
- 4) HCl, Na₂O

Вопрос 15. Для получения нержавеющей стали в её состав вводят:

- 1) фосфор
- 2) хром
- 3) кремний
- 4) углерод

Вариант 2

Вопрос 1. Самым распространенным элементом земной коры является:

- 1) водород
- 2) кислород
- 3) железо
- 4) азот

Вопрос 2. Число электронов у иона Cl⁻ равно:

- 1) 14
- 2) 16
- 3) 18
- 4) 17

Вопрос 3. Распределению электронов по энергетическим уровням в атоме элемента соответствует ряд чисел: 2, 8, 18, 6. В периодической системе этот элемент расположен в группе:

- 1) VA
- 2) VIA
- 3) VB
- 4) VIB

Вопрос 4. По донорно-акцепторному механизму образована одна из ковалентных связей:

- 1) NH₃
- 2) NH₄Cl
- 3) NO
- 4) N₂

Вопрос 5. По своему составу алкены изомерны:

- 1) NH₃
- 2) NH₄Cl
- 3) NO
- 4) N₂

Вопрос 6. Степень окисления элемента в высшем оксиде равен +6, а в водородном со-

единении его степень окисления равна:

- 1) -2
- 2) +2
- 3) +6
- 4) -6

Вопрос 7. Молекулярное строение имеет:

- 1) вода
- 2) оксид натрия
- 3) оксид кремния (IV)
- 4) алмаз

Вопрос 8. Кислотные свойства проявляет каждое из двух веществ:

- 1) HClO_4 ; $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$
- 2) CH_3NH_2 ; HNO_3
- 3) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$; $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 4) NH_3 ; $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$

Вопрос 9. Кальций в промышленности получают:

- 1) электролизом раствора CaCl_2
- 2) электролизом расплава CaCl_2
- 3) электролизом раствора $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- 4) действием более активного металла на водные растворы солей

Вопрос 10. Степень окисления хрома в его амфотерных соединениях равна:

- 1) +6
- 2) +2
- 3) +3
- 4) +1

Вопрос 11. Элементом, образующим водородные соединения только с основными свойствами, является:

- 1) C
- 2) N
- 3) F
- 4) O

Вопрос 12. К кислым солям **не относится** вещество с формулой:

- 1) NH_4Cl
- 2) NaHS
- 3) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
- 4) NaH_2PO_4

Вопрос 13. При электролизе водного раствора нитрата калия на аноде образуется:

- 1) O_2
- 2) NO_2
- 3) N_2
- 4) H_2

Вопрос 14. Углекислый газ в лаборатории получают при взаимодействии:

- 1) Na_2CO_3 и $CaCl_2$
- 2) $CaCO_3$ и HCl (р-р)
- 3) Na_2CO_3 и $Ca(OH)_2$
- 4) $NaOH$ и $CaCO_3$

Вопрос 15. Железная конструкция будет защищена от коррозии в кислой среде, если на ней укрепить электрод из:

- 1) цинка
- 2) меди
- 3) олова
- 4) свинца

Вариант 3

Вопрос 1. Наибольшее число нейтронов содержится в ядре атома:

- 1) C
- 2) S
- 3) Li
- 4) Be

Вопрос 2. Число электронов у иона Fe^{2+} равно:

- 1) 25
- 2) 26
- 3) 24
- 4) 23

Вопрос 3. В ряду химических элементов $Li \rightarrow Be \rightarrow B \rightarrow C$ металлические свойства:

- 1) ослабевают
- 2) усиливаются
- 3) не изменяются
- 4) изменяются периодически

Вопрос 4. В молекуле аммиака NH_3 химическая связь:

- 1) ионная
- 2) ковалентная неполярная
- 3) ковалентная полярная
- 4) донорно - акцепторная

Вопрос 5. Основным природным источником предельных углеводородов является:

- 1) нефть

- 2) бурый газ
- 3) каменный уголь
- 4) торф

Вопрос 6. Наибольшую степень окисления азот проявляет в соединении

- 1) N_2O_3
- 2) NO
- 3) N_2O
- 4) NO_2

Вопрос 7. Для вещества с атомной кристаллической решеткой характерна:

- 1) высокая твердость
- 2) низкая температура плавления
- 3) низкая температура кипения
- 4) летучесть

Вопрос 8. С водой **не реагирует**:

- 1) магний
- 2) бериллий
- 3) барий
- 4) стронций

Вопрос 9. Непосредственно друг с другом **не взаимодействуют**:

- 1) кислород и хлор
- 2) водород и хлор
- 3) водород и кислород
- 4) хлор и метан

Вопрос 10. Наиболее сильные основные свойства проявляет гидроксид:

- 1) LiOH
- 2) KOH
- 3) NaOH
- 4) RbOH

Вопрос 11. Щелочами являются все основания, указанные в ряду:

- 1) NaOH; KOH; $Ba(OH)_2$
- 2) $Cu(OH)_2$; $Ca(OH)_2$; $Sr(OH)_2$
- 3) NH_4OH ; LiOH; $Fe(OH)_2$
- 4) $Mg(OH)_2$; $La(OH)_3$; $Bi(OH)_3$

Вопрос 12 Среда раствора карбоната калия:

- 1) щелочная
- 2) кислая
- 3) нейтральная

4) слабокислая

Вопрос 13. Водород образуется при электролизе водного раствора: Вопрос 14. Доказать наличие кислорода в сосуде можно с помощью:

- 1) CaCl_2
- 2) CuSO_4
- 3) $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$
- 4) AgNO_3

Вопрос 14. Доказать наличие кислорода в сосуде можно с помощью:

- 1) индикатора
- 2) тлеющей лучины
- 3) известковой воды
- 4) бромной воды

Вопрос 15. При одинаковых условиях в первую очередь будет подвергаться коррозии:

- 1) медь
- 2) железо
- 3) магний
- 4) золото

Приложение № 2

ЗАДАНИЯ ПО ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ

Лабораторная работа: Химическая кинетика.

Вопросы и задания для подготовки к защите лабораторной работы:

1. Что изучает химическая кинетика? Дать определение понятию «скорость химической реакции».
2. Закон действующих масс.
3. Правило Вант-Гоффа.
4. Что такое энергия активации и активированный комплекс?
5. Дать определение понятиям «катализатор», «ингибитор».
6. Принцип Ле-Шателье. Влияние концентрации реагирующих веществ, температуры и давления на смещение химического равновесия.
7. Во сколько раз изменится скорость реакции $2A + B = A_2B$, если концентрацию вещества А увеличить в 4 раза?
8. Чему равен температурный коэффициент скорости реакции, если при увеличении температуры от 10 до 40° скорость реакции возрастает в 27 раз?
9. В каком направлении будет смещаться равновесие реакции $CH_{4(г)} + H_2O_{(г)} = CO_{(г)} + 3H_{2(г)}$ при увеличении давления в 3 раза.

Задачи репродуктивного уровня

	Задача
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	На сколько градусов надо понизить температуру в реакционной смеси для уменьшения скорости в 27 раз, если температурный коэффициент реакции равен 3.

Задачи реконструктивного уровня

	Задача
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Как изменится скорость химической реакции $Fe_2O_{3(тв)} + 3CO_{(г)} = 2Fe_{(тв)} + 3CO_{2(г)}$, при повышении концентрации исходных веществ в 5 раз.

Задачи творческого уровня

	Задача
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	Через некоторое время после начала реакции $3A + B = 2C$ концентрации реагирующих веществ составляли: $[A] = 0,03$ моль/л, $[B] = 0,01$ моль/л, $[C] = 0,008$ моль/л. Каковы исходные концентрации веществ А и В.

Лабораторная работа: Концентрация растворов.

Вопросы и задания для подготовки к защите лабораторной работы:

1. Дать определение способам выражения концентрации:

- а) массовая доля (процентная концентрация);
- б) молярность;
- в) нормальность;
- г) моляльность;
- д) титр;
- е) промилле.

2. Решить задачи:

а) Смешали 1л. 5%раствора уксусной кислоты ($\rho = 1.005 \text{ г/см}^3$) с 2л. 10% раствора этой же кислоты ($\rho = 1.012 \text{ г/см}^3$). Вычислить массовую долю и молярность полученного раствора.

б) Определить нормальность, моляльность 8% раствора H_2SO_4 ($\rho = 1.06 \text{ г/см}^3$).

в) Какой объем 20%-ного раствора HCl ($\rho=1,100\text{г/см}^3$) требуется для приготовления 1л 8%-ного раствора ($\rho=1,050\text{г/см}^3$).

Задачи репродуктивного уровня

	Задача
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Смешали 10г 5% -ного раствора и 60г 10%-ного раствора хлорида калия. Какова процентная концентрация вновь полученного раствора.

Задачи реконструктивного уровня

	Задача
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Найти нормальную концентрацию 5%-ного раствора сульфата натрия Na_2SO_4 ($\rho=1,02 \text{ г/см}^3$).

Задачи творческого уровня

	Задача
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	Смешали 200г 2Н раствора Na_2CO_3 ($\rho=1,04 \text{ г/см}^3$) и 300г 1Н раствора Na_2CO_3 ($\rho=1,02 \text{ г/см}^3$). Найти массовую долю вновь полученного раствора.

Приложение № 3

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

(заочная форма обучения)

Контрольная работа №1

1. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между:

а) NaHCO_3 и NaOH ; б) BaCl_2 и Na_2SO_4 в) MgCl_2 и AgNO_3 .

2. Составьте молекулярные уравнения реакций, которые выражаются ионно-молекулярными уравнениями:

а) $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{OH}^- \rightarrow \text{AlO}_2^- + 2 \text{H}_2\text{O}$

б) $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

3. Запишите электронную формулу элемента с порядковым номером 32. Распределите электроны этих атомов по ячейкам. Какое квантовое число характеризует направление вращения электрона.

4. Какие из солей подвергаются гидролизу: K_2SO_4 , CuSO_4 , FeCl_3 , $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$? Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза. Какие значения pH имеют растворы этих солей?

5. Вычислить тепловой эффект реакции $\text{Fe}_{(\text{к})} + \text{Al}_2\text{O}_{3(\text{к})} = \text{Al}_{(\text{к})} + \text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{к})}$, если в реакцию вступило 5,6 г железа.

6. Вычислите во сколько раз увеличится скорость реакции при увеличении температуры на 40°C , если температурный коэффициент этой реакции равен 3.

7. Какой объем воды следует добавить к 3 л 20%-ного раствора хлорида аммония ($\rho=1,060$ г/мл), чтобы получился 10% раствор.

Контрольная работа №2

1. Реакции выражаются схемами

а) $\text{Cd} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CdSO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

б) $\text{P} + \text{HJO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{HJ}$

в) $\text{FeSO}_4 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

2. Напишите схему электролиза раствора и расплава нитрата магния $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ на инертных угольных электродах.

3. Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите Э.Д.С. гальванического элемента, состоящего из свинцовой и магниевой пластин, опущенных в растворы своих солей с концентрацией $[\text{Pb}^{2+}] = 0,1$ и $[\text{Mg}^{2+}] = 0,01$ г-ион/л.

4. Ток силой 2,5 А, проходя через раствор соли двухвалентного металла, за 30 минут выделяет из раствора 2,76 г металла. Вычислить атомную массу металла. Какой это металл?

Приложение № 4

Контрольные вопросы

1. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева.
2. Модель строения атома Резерфорда.
3. Постулаты Бора.
4. Квантово-механическая модель строения атома. Квантовые числа.
5. Принцип минимальной энергии. Принцип Паули. Правило Клечковского. Правило Гунда.
6. Основные понятия химической термодинамики. Внутренняя энергия. Энтальпия.
7. Первый закон термодинамики. Закон Гесса и следствия из него.
8. Скорость химической реакции.
9. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ. Закон действующих масс.
10. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа.
11. Теория активации.
12. Катализ.
13. Химическое равновесие. Константа химического равновесия.
14. Принцип Ле-Шателье. Влияние изменения концентрации реагирующих веществ, температуры и давления на смещение химического равновесия.
15. Вода. Физические свойства. Строение молекулы. Ионное произведение воды.
16. Водородный показатель. Определение pH среды по изменению цвета индикаторов на примере фенолфталеина, метилоранжа и лакмуса.
17. Гидролиз солей. Степень гидролиза. Сильные и слабые основания и кислоты. Правила составления уравнений гидролиза.
18. Концентрация растворов. Массовая доля растворенного вещества.
19. Молярная концентрация растворов. Моляльная концентрация растворов.
20. Эквивалентная (нормальная) концентрация растворов. Вычисление эквивалента кислот, оснований, солей. Титр раствора. Промилле.
21. Жесткость воды. Временная и постоянная жесткость. Степень жесткости воды.
22. Химические способы устранения временной и постоянной жесткости.

23. Современные методы опреснения воды. Дистилляция. Электродиализ. Обратный осмос.
24. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Метод электронного баланса.
25. Метод полуреакций. Типы ОВР.
26. Электродные потенциалы. Двойной электрический слой. Уравнение Нернста.
27. Стандартный водородный электрод. Ряд напряжений металлов.
28. Гальванический элемент Якоби-Даниэля. ЭДС гальванического элемента.
29. Химические процессы при электролизе. Схема электролиза воды.
30. Электролиз растворов солей.
31. Электролиз расплавов солей.
32. Количественные законы электролиза. Применение электролиза в промышленности.
33. Коррозия металлов. Виды коррозии. Химическая коррозия.
34. Электрохимическая коррозия.
35. Коррозия как результат различного доступа кислорода. Методы защиты металлов от коррозии.

Типовые контрольные задачи

1. Составить молекулярные и ионные уравнения реакций, протекающих между веществами:
 - а) нитрат серебра и бромид калия; б) хлорид меди и сульфид калия; в) хлорид железа и гидроксид натрия.
2. Какие орбитали атома заполняются электронами раньше: 4s или 3d; 5s или 4p? Почему? Напишите электронный паспорт атома элемента с порядковым номером 51.
3. Какие из солей: Na_2CO_3 , CrCl_3 , K_2SO_4 , ZnSO_4 - подвергаются гидролизу? Составьте молекулярные и ионные уравнения гидролиза соответствующих солей. Какие значения pH (<7<) имеют растворы этих солей?
4. Во сколько раз изменится скорость реакции $2\text{A} + 3\text{B} = \text{A}_3\text{B}_2$, если концентрацию вещества А увеличить в 3 раза, а концентрацию вещества В уменьшить в 2 раза.
5. Как изменится скорость химической реакции при повышении температуры от 20 до 120° С, если температурный коэффициент равен 2.

6. Смешали 100 г 0,1М раствора ($\rho=1,02 \text{ г/см}^3$) и 60 г 1М ($\rho=1,08 \text{ г/см}^3$) раствора хлорида калия. Какова молярная концентрация вновь полученного раствора?
7. Сколько граммов K_2SO_4 содержится в 200 мл 0,5 н раствора?
8. Чему равна карбонатная жесткость воды, если в 10 л ее содержится 1,46 г гидрокарбоната магния и 1,62 г гидрокарбоната кальция?
9. Обменная ёмкость каолиновой глины составляет 13,5 мг-экв/г. Сколько литров воды общей жесткостью 3,5 мг-экв/л можно профильтровать через 150 грамм глины для полного удаления катионов Ca^{2+} и Mg^{2+} ?
10. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции методом полуреакций. Для каждой полуреакций укажите, какое вещество является окислителем, какое восстановителем:
- $$\text{KMnO}_4 + \text{H}_3\text{PO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MnSO}_4 + \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$$
11. Написать схему магний-никелевого гальванического элемента и рассчитать его ЭДС при стандартных потенциалах и при концентрации потенциалопределяющих ионов 0,1 моль/л.
12. Написать схемы электролиза расплава и раствора сульфата хрома.
13. Какая масса серебра выделится при пропускании тока силой 5 А через раствор нитрата серебра в течение 1 ч, если выход по току составляет 98%.
14. Написать схему коррозионного разрушения никелированного железа в атмосфере и в кислой среде.

ОБРАЗЕЦ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

	Контрольное задание № 1		
Дисциплина	Химия	Специальность	26.05.05 Судовождение, специализация «Промысловое судовождение»
Семестр	I		
Кафедра	Химии		
1.	Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Электролиз растворов солей. Реакция выражается схемой: $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ Составьте электронные уравнения. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции методом полуреакций. Укажите, какое вещество является окислителем, какое – восстановителем.		
2.			
3.			
Контрольное задание рассмотрен и утвержден на заседании кафедры		Дата:	Протокол №
Заведующий кафедрой			