

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИС: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 20.01.2025 07:09:51

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»

Факультет технического сервиса в АПК

ОПОП по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Б1.О.08 Химия

Направленность (профиль) «Технический сервис в АПК»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -	Математических и естественнонаучных дисциплин
Разработчик, Канд.биол.наук, доцент	О.Е. Бдюхина

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины.

3. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

4. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

5. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

6. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры математических и естественнонаучных дисциплин, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется
с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 _{ОПК-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	- фундаментальные разделы общей химии, в т.ч. химические системы, химическую термодинамику и кинетику, процессы коррозии и методы борьбы с ними, реакцию способность веществ; химическую идентификацию.	- использовать знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении инженерных задач в сфере АПК	- выполнения основных химических лабораторных операций.
		ИД-2 _{ОПК-1} Использует математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	- основные определения, понятия, математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	- использовать математические методы для решения типовых и проблемных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	- проведения обработки результатов эксперимента современными методами

ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной дисциплины в рамках педагогического контроля

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		само-оценка	взаимо-оценка	Оценка со стороны		комиссионная оценка
				преподавателя	представителя производства	
		1	2	3	4	5
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:	2					
- Выполнение и сдача индивидуального задания	2.1			Проверка письменных работ		
- Выполнение и сдача контрольной работы (для студентов заочной формы обучения)	2.1			Проверка письменных работ, тестирование по темам № 1 - 6		
- Самостоятельное изучение тем	2.2			Контрольное тестирование по разделам № 5,6		
Текущий контроль:	3					
- в рамках лабораторных занятий и подготовки к ним	3.1	Вопросы для самоподготовки		Допуск к лабораторной работе		
Рубежный контроль:	4					
- по итогам изучения разделов	4.1	Тестовые вопросы для проведения рубежного контроля		Контрольное тестирование по разделам		
Промежуточная аттестация* обучающихся по итогам изучения дисциплины	5	Тестовые вопросы для экзамена		Экзамен		
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы						

2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

2.3 РЕЕСТР
элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для входного контроля	Тестовые вопросы для проведения входного контроля
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы входного контроля
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Темы для самостоятельного изучения
	Вопросы для самоподготовки к лабораторным занятиям
	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
3. Средства для текущего контроля	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
	Тестовые вопросы для проведения текущего контроля
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы текущего контроля
4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Тестовые вопросы для проведения итогового контроля (экзамена)
	Экзаменационная программа по учебной дисциплине
	Пример экзаменационного билета
	Плановая процедура проведения экзамена
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы итогового контроля

2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «не удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								
ОПК-1	ИД-1 _{ОПК-1}	Полнота знаний	Знает - фундаментальные разделы общей химии, в т.ч. химические системы, химическую термодинамику и кинетику, процессы коррозии и методы борьбы с ними, реакционную способность веществ; химическую идентификацию.	Обучающийся не знает значительной части фундаментальных разделов общей химии; допускает существенные ошибки в ответах	Знает основные понятия и формулы из разделов общей химии. В ответах на вопросы есть неточности, ошибки в решении задач.	Свободно ориентируется в основных понятиях фундаментальных разделов общей химии. При решении задач допускает малозначительные неточности.	В совершенстве владеет понятийным аппаратом фундаментальных разделов общей химии. При ответе все задания выполнены полностью, грамотно оформлены и не содержат ошибок.	Рубежный контроль по разделам дисциплины; Индивидуальное задание; Теоретические вопросы экзаменационного задания
		Наличие умений	Умеет - использовать знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении инженерных задач в сфере АПК	Обучающийся не умеет решать расчётные задачи или применить теоретические знания к решению ситуационных задач.	Обучающийся испытывает затруднения при решении расчётных и ситуационных задач	Обучающийся допускает малозначительные неточности в решении задач	Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, обосновывает принятые решения, показывая при этом знания дополнительного материала.	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками - выполнения основных химических лабораторных операций.	Не владеет навыками выполнения основных химических лабораторных операций.	Обучающийся владеет навыками выполнения основных лабораторных операций (растворение, фильтрование, нагревание и т.д.)	Обучающийся владеет навыками выполнения основных лабораторных операций и использования лабораторного оборудования при проведении химических исследований;	Обучающийся владеет навыками обработки результатов эксперимента, сравнения их с данными литературы и интерпретации результатов химических исследований	
	ИД-2 _{ОПК-1}	Полнота	Знает	Обучающийся не знает	Обучающийся знает	Свободно ориентируется	В совершенстве владеет	Рубежный

		знаний	- основные определения, понятия, математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	значительной части основных определений, понятий, математических методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	основные определения, понятия, математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	в основных определениях, понятиях, математических методах для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	основными определениями, понятиями, математическими методами для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	контроль по разделам дисциплины; Индивидуальное задание; Теоретические вопросы экзаменационного задания
		Наличие умений	Умеет использовать математические методы для решения типовых и проблемных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Обучающийся не умеет использовать математические методы для решения типовых и проблемных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Обучающийся испытывает затруднения в использовании математических методов для решения типовых и проблемных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Обучающийся допускает малозначительные неточности в использовании математических методов для решения типовых и проблемных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Обучающийся свободно справляется с решением типовых и проблемных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности, обосновывает принятые решения, показывая при этом знания дополнительного материала.	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками проведения обработки результатов эксперимента современными методами	Не владеет навыками проведения обработки результатов эксперимента современными методами	Обучающийся имеет навыки проведения обработки результатов эксперимента современными методами	Владеет навыками проведения обработки результатов эксперимента современными методами	Обучающийся самостоятельно проводит обработку результатов эксперимента современными методами	

ЧАСТЬ 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

**3.1.1. Средства
для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС**

3.1.1.1. ВЫПОЛНЕНИЕ И СДАЧА ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗАДАНИЯ - ИЗ

Место индивидуального задания в структуре дисциплины

Разделы дисциплины, усвоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением индивидуального задания

№№ разделов дисциплины (по п. 4.1)	Тематическая направленность работы	Расчетная трудоемкость, час.
1 семестр		
6	Электрохимические процессы	10

ОБРАЗЕЦ ВАРИАНТА К ВЫПОЛНЕНИЮ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗАДАНИЯ

1. Подобрать коэффициенты в уравнения окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса, указать окислитель и восстановитель.

Вариант	Уравнения реакций
1	$\text{KMnO}_4 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{HClO}_4 + \text{SO}_2 \rightarrow \text{HCl} + \text{H}_2\text{SO}_4$

2. Определить э.д.с. химического гальванического элемента и концентрационного гальванического элемента. В каком направлении будут перемещаться электроны во внешней цепи при работе этих элементов?

Вариант	Гальванический элемент	
1	химический концентрационный	$\text{Cd} / \text{CdCl}_2 (0,1\text{M}) // \text{ZnSO}_4 (0,01\text{M}) / \text{Zn}$ $\text{Cd} / \text{Cd}(\text{NO}_3)_2 (0,1\text{M}) // \text{Cd}(\text{NO}_3)_2 (0,01\text{M}) \text{ Cd/Cd}$

3. Какие продукты и в каком количестве образуются при электролизе раствора на катоде по данным, приведенным в таблице, анод нерастворимый.

Вариант	Вещество	Сила тока, А	Время, ч
1	Нитрат алюминия	4	2

4. Определить тип покрытия (анодное или катодное), написать процесс коррозии в кислой и нейтральной средах.

Вариант	Основной металл	Металлы покрытий	
		первый	второй
1	Железо	Медь	Цинк

5. Написать уравнения реакций, протекающих при растворении указанных металлов в соляной, серной концентрированной, азотной разбавленной кислотах. Уравнения уравнивать методом электронного баланса

Вариант	Металлы
1	Ag, Mg

**ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
Выполнения индивидуального задания**

- оценка «зачтено» выставляется, если студент выполнил более 60% задания.
- оценка «не зачтено» выставляется, если студент ответил менее 60% вопросов задания.

3.1.2. ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА
для проведения входного контроля

1. Химической реакцией является ...
 - 1) плавление металлов
 - 2) сжижение воздуха
 - 3) горение природного газа
 - 4) замерзание воды
2. Элемент, для которого существует только одно простое вещество, - это
 - 1) фосфор
 - 2) кислород
 - 3) бром
 - 4) углерод
3. Относительная молекулярная масса будет наибольшей для
 - 1) Na_3PO_4
 - 2) H_3PO_4
 - 3) Li_3PO_4
 - 4) K_3PO_4
4. Укажите в ответах правильную электронную формулу элемента с порядковым номером 19.
 - 1) $1s^2 2s^2 3s^2 3p^6 3d^6 4s^1$
 - 2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1$
 - 3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
 - 4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2 3d^4 4s^1$
5. Электронную конфигурацию $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$ имеет атом ...
 - 1) молибдена
 - 2) хрома
 - 3) калия
 - 4) меди
6. Каким веществом надо подействовать на железо, чтобы получить хлорид железа (II)?
 - 1) Cl_2
 - 2) HCl
 - 3) ZnCl_2
 - 4) KClO_3
6. Вещество, молекулярная формула которого состоит из четырех атомов, - это
 - 1) формальдегид
 - 2) хлороформ
 - 3) бромид лития
 - 4) хлорид углерода(IV)
7. Если оксид растворяется в воде, то
 - 1) это основной оксид
 - 2) это кислотный оксид
 - 3) это амфотерный оксид
 - 4) на основании этих данных нельзя сделать вывод о кислотно-основных свойствах оксида
8. Химическая реакция возможна между
 - 1) Cu и HCl
 - 2) Fe и Na_3PO_4
 - 3) Ag и $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
 - 4) Zn и FeCl_2
9. Четыре ковалентные связи содержит молекула
 - 1) CO_2
 - 2) C_2H_4
 - 3) C_2H_6
 - 4) C_3H_4
10. Кристалл алмаза состоит из ...
 - 1) двухатомных молекул
 - 2) положительных ионов углерода C^{4+} , соединенных с помощью электронного газа
 - 3) положительных и отрицательных ионов углерода
 - 4) атомов углерода, соединенных ковалентными связями
11. В какой системе увеличение давления смещает химическое равновесие в сторону продуктов реакции?
 - 1) $2\text{SO}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{SO}_{3(\text{г})}$
 - 2) $\text{N}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{NO}_{(\text{г})}$
 - 3) $\text{CO}_{2(\text{г})} + 2\text{C}_{(\text{тв.})} \leftrightarrow 2\text{CO}_{(\text{г})}$
 - 4) $2\text{NH}_{3(\text{г})} \leftrightarrow \text{N}_{2(\text{г})} + 3\text{H}_{2(\text{г})}$
12. При обычных условиях с наименьшей скоростью протекает реакция между
 - 1) Fe и O_2
 - 2) CaCO_3 и $\text{HCl}(\text{p-p})$
 - 3) Na и O_2
 - 4) $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{p-p})$ и $\text{BaCl}_2(\text{p-p})$
13. Реакция, уравнение которой $\text{CaCO}_3 (\text{к}) \rightarrow \text{CaO} (\text{к}) + \text{CO}_2 (\text{г}) - Q$, относится к реакциям

- 1) соединения, экзотермическим
- 2) разложения, эндотермическим
- 3) соединения, эндотермическим
- 4) разложения, экзотермическим

1) NaOH
2) NaH₂PO₄

- 1) 2
- 2) 3

- 3) 4
- 4) 8

1) 50
2) 450
3) 500
4) 4500

- 1) обменными
- 2) ионными
- 3) термохимическими
- 4) окислительно-восстановительными

1) 4 2) 5 3) 7 4) 3

1) P 2) KCl 3) P₂O₅ 4) KClO₃

$$\begin{array}{ll} 1) \text{ KOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{H}_2\text{O} & 3) \text{ CuO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O} \\ 2) \text{ C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 & 4) \text{ CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2 \end{array}$$

- 1). Чем обусловлена жёсткость воды?
- 2). Какие виды жёсткости воды различают?
- 3). Присутствием каких соединений обусловлена временная жёсткость?

- 4). Присутствием каких соединений обусловлена постоянная жёсткость воды?
- 5). Какими способами устраняют временную жёсткость?
- 6). Какими способами устраняют постоянную жёсткость?
- 7). Для устранения жёсткости воды иногда применяют ортофосфат натрия. На чём основано применение этой соли? Ответ подтвердите, составив соответствующие уравнения реакций.

Тема: «Химические источники тока. Аккумуляторы разных типов. Топливные элементы»

- 1). Химические источники тока и их применение
- 2). Устройство и принцип работы химических источников тока.
- 3). Принцип действия топливного элемента (ТЭ). Электроды в ТЭ. Катализаторы ТЭ.
- 4). Поляризация электродов
- 5). Электрохимические генераторы
- 6). Классификация ТЭ
- 7). Другие типы ТЭ
- 8). Применение химических источников тока в сельскохозяйственном производстве.

ОБЩИЙ АЛГОРИТМ самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
4) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
5) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
6) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
7) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
8) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ самостоятельного изучения темы

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде доклада на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде доклада на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ для проведения текущего контроля

Образец билета по теме «Классификация неорганических соединений»

1. Амфотерным и основным оксидами соответственно являются:
 - 1) FeO и SO_2
 - 2) Al_2O_3 и K_2O
 - 3) ZnO и NO
 - 4) Fe_2O_3 и CO
2. Гидроксид калия будет взаимодействовать с каждым веществом из набора:
 - 1) NaOH , H_2SO_4 , K_2O
 - 2) Zn(OH)_2 , Cu(SO)_4 , HBr
 - 3) NO_2 , Al(OH)_3 , HCl
 - 4) HNO_3 , Ba(OH)_2 , Cl_2O_7
3. Сколько кислотных остатков у фосфорной кислоты?
 - 1) 1
 - 2) 2
 - 3) 3
 - 4) 4
4. Как называется соль $\text{AlOH(CH}_3\text{COO)}_2$?

- 1) диацетат гидроалюминия
 - 2) дигидроацетат алюминия
 - 3) ацетат гидроксоалюминия
 - 4) ацетат дигидроксоалюминия
5. Указать тип данной соли $[\text{Ni}(\text{OH})]_2 \text{SO}_4$
- 1) кислая
 - 2) средняя
 - 3) двойная
 - 4) основная
6. Из перечисленных кислотных оксидов не реагирует с водой
- 1) SO_3
 - 2) C_2O_7
 - 3) P_2O_5
 - 4) SiO_2
7. При нагревании оксида железа (II) с оксидом углерода (II) образуются углекислый газ и....
- 1) Fe
 - 2) FeO
 - 3) Fe_2O_3
 - 4) Fe_3O_4
8. Какое вещество надо прибавить к нитрату гидроксомагния, чтобы превратить его в нитрат магния?
- 1) HNO_3
 - 2) $\text{Mg}(\text{OH})_2$
 - 3) MgO
 - 4) NaNO_3

Образец билета по теме «Основы термодинамики»

1. **Неверно**, что согласно второму началу термодинамики ...
 - 1) КПД тепловой машины всегда меньше единицы (100%)
 - 2) тепловой эффект обратной реакции больше теплового эффекта прямой реакции
 - 3) в изолированной системе самопроизвольно идут процессы, сопровождающиеся увеличением энтропии
 - 4) теплота самопроизвольно переходит от более нагретого тела к менее нагретому
2. В каком ряду газообразные галогеноводороды расположены в порядке возрастания их стойкости?
- 1) HF, HCl, HBr, HI
 - 2) HI, HF, HCl, HBr
 - 3) HCl, HF, HBr, HI
 - 4) HI, HBr, HCl, HF
3. По термохимическому уравнению $2\text{Cu} + \text{O}_2 = 2\text{CuO} + 310 \text{ кДж}$ вычислите количество теплоты, выделяющейся в результате окисления 16 г меди.
- 1) 38,75 кДж
 - 2) 77,5 кДж
 - 3) 1240 кДж
 - 4) 2480 кДж
4. Чему равна стандартная энтальпия образования $\text{H}_2\text{S}(\text{г})$, если известен тепловой эффект реакции его горения:
- $$2\text{H}_2\text{S}(\text{г}) + 3\text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{SO}_{2(\text{г})} + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г}); \Delta H^0 = -1038 \text{ кДж?}$$
- 1) -499 кДж
 - 2) -20 кДж
 - 3) -40 кДж
 - 4) -1058 кДж
5. Каким из уравнений можно воспользоваться для расчета изменения энтальпии процесса $\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{SO}_3 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$; $\Delta H_{\text{х.р.}} = ?$
- 1) $\Delta H_{\text{х.р.}} = \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} + \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{Al}_2\text{O}_3} - 3 \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{SO}_3}$
 - 2) $\Delta H_{\text{х.р.}} = \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{Al}_2\text{O}_3} - 3 \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{SO}_3} - \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3}$
 - 3) $\Delta H_{\text{х.р.}} = \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} - \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{Al}_2\text{O}_3} - 3 \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{SO}_3}$
 - 4) $\Delta H_{\text{х.р.}} = \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} - \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{Al}_2\text{O}_3} - \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{SO}_3}$

Образец билета по теме «Общие закономерности протекания химических реакций»

1. При увеличении общего давления в 2 раза скорость элементарной газовой реакции $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ увеличится в раз(а).
 - 1) 2
 - 2) 4
 - 3) 6
 - 4) 8
2. Если при увеличении температуры от 20 до 40°C скорость реакции возросла в 9 раз, то значение температурного коэффициента реакции равно...
- 1) 2
 - 2) 3
 - 3) 6
 - 4) 9

3. Для смещения равновесия в системе $\text{H}_2(\text{г}) + \text{S}(\text{тв}) \leftrightarrow \text{H}_2\text{S}(\text{г})$, $\Delta H_r^0 = -21 \text{ кДж}$ в сторону образования сероводорода необходимо ...
- 1) понизить температуру
 - 2) ввести катализатор
 - 3) понизить давление
 - 4) повысить давление
4. Какой физический смысл константы скорости реакции?
- 1) величина, характеризующая реакционную способность веществ при данной концентрации;
 - 2) равна скорости реакции, если концентрация каждого из реагирующих веществ равна 1 моль/л;
 - 3) равна скорости реакции, если концентрации реагирующих веществ равны между собой;
 - 4) равна скорости реакции, если произведение концентраций реагирующих веществ равно единице.
5. Изменение давления не влияет на смещение равновесия в системе...
- 1) $\text{C}(\text{т}) + \text{CO}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{CO}(\text{г})$
 - 2) $\text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{CO}(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г})$
 - 3) $\text{CO}(\text{г}) + 2\text{H}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{CH}_3\text{OH}(\text{г})$
 - 4) $\text{CO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{COCl}_2(\text{г})$
6. Для системы, находящейся при постоянных давлении и температуре, условием состояния равновесия является
- 1) $\Delta G_r < 0$
 - 2) $\Delta H_r < 0$
 - 3) $\Delta H_r = 0$
 - 4) $\Delta G_r = 0$
7. Какое из приведенных выражений соответствует закону действующих масс прямой реакции $\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{к})} + 3\text{CO}(\text{г}) = 2\text{Fe}(\text{к}) + 3\text{CO}_{2(\text{г})}$?
- 1) $k \cdot [\text{Fe}_2\text{O}_3] \cdot [\text{CO}]^3$
 - 2) $k \cdot [\text{Fe}_2\text{O}_3] \cdot [\text{CO}]$
 - 3) $k \cdot [\text{CO}]^3$
 - 4) $k \cdot [\text{Fe}_2\text{O}_3]^3$

Образец билета по теме «Растворы»

1. Электролиты - это вещества, которые...
1. не растворимы в органических растворителях
 2. диссоциируют в растворе или расплаве на ионы
 3. растворимы в воде
 4. не проводят электрический ток
2. Для уравнения реакции $\text{CuSO}_4 + \text{KOH} = \dots$ сокращенное ионное уравнение имеет вид...
1. $\text{CuSO}_4 + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{SO}_4^{2-}$
 2. $\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{K}^+ + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{K}_2\text{SO}_4$
 3. $2\text{K}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{K}_2\text{SO}_4$
 4. $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2$
3. Бромид бария вступит в реакцию обмена в водном растворе с ...
1. сульфатом меди (II)
 2. хлоридом меди (II)
 3. гидроксидом лития
 4. азотной кислотой
4. Для соединений NH_4OH и NH_4NO_3 верно, что ...
1. оба — сильные электролиты
 2. оба — слабые электролиты
 3. только второе — сильный электролит
 4. только первое — сильный электролит
5. Укажите правильное выражение $K_{\text{дис}}$ гидроксида железа (III) по второй ступени:
1. $K_{\text{дис}2} = \frac{2[\text{OH}^-][\text{Fe}^{3+}]}{[\text{Fe}(\text{OH})_2^+]}$;
 2. $K_{\text{дис}2} = \frac{[\text{OH}^-]^2[\text{Fe}^{3+}]}{[\text{Fe}(\text{OH})_3]}$;
 3. $K_{\text{дис}2} = \frac{[\text{Fe}^{3+}][\text{OH}^-]^2}{[\text{Fe}(\text{OH})_2^+]}$;
 4. $K_{\text{дис}2} = \frac{[\text{Fe}(\text{OH})^{2+}][\text{OH}^-]}{[\text{Fe}(\text{OH})_2^+]}$;

Образец билета по теме «Окислительно-восстановительные реакции»

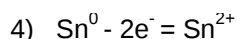
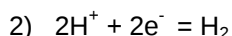
- В реакции $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 3\text{KNO}_2 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{KNO}_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$ окисляется ион ...
1) SO_4^{2-} 3) NO_2^-
2) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 4) K^+
- Общая сумма коэффициентов в левой части уравнения реакции $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{конц}) \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ равна ...
1) 3 3) 6
2) 4 4) 7
- Коэффициент перед восстановителем в уравнении реакции $\text{I}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HIO}_3 + \text{HCl}$ равен
1) 1 3) 3
2) 2 4) 4
- Сульфит натрия может проявлять в окислительно-восстановительных реакциях свойства
1) только окислителя 3) ни окислителя, ни восстановителя
2) только восстановителя 4) и окислителя, и восстановителя
- Восстановительные свойства железо проявляет в реакции:
1) $\text{FeO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ 3) $\text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
2) $2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$ 4) $\text{FeCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{NaCl}$

Образец билета по теме «Электролиз растворов и расплавов»

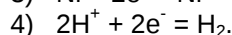
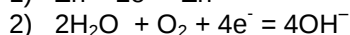
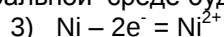
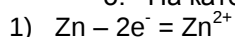
- Уравнение процесса, протекающего на инертном аноде при электролизе водного раствора йодида калия, имеет вид
1) $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- = \text{O}_2 + 4\text{H}^+$ 3) $2\text{I}^- - 2\text{e}^- = \text{I}_2$
2) $4\text{OH}^- - 4\text{e}^- = 4\text{OH}$ 4) $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$
- При электролизе водного раствора сульфата меди с инертными электродами образуются..
1) на катоде - медь, на аноде - кислород, в растворе - серная кислота
2) на катоде - медь, на аноде - сера, в растворе - гидроксид меди
3) на катоде - водород, на аноде - кислород, в растворе - сульфат меди
4) на катоде - водород, на аноде - сера, в растворе - вода
- Какое вещество дает одинаковые продукты при электролизе водного раствора и расплава?
1) KBr 3) CuCl_2
2) NaOH 4) KNO_3
- При электролизе раствора сульфата меди(II) в течение 1 часа при силе тока 4 А на катоде выделится грамм(ов) меди .
1) 0,003 3) 4,74
2) 0,20 4) 9,48
- Если в результате электролиза водного раствора хлорида меди получено 5,6 л газа, то масса выделившегося металла равна
1) 8 3) 32
2) 16 4) 64

Образец билета по теме «Коррозия металлов»

- Для защиты железных изделий от коррозии в качестве анодного покрытия используют
1) олово 3) медь
2) цинк 4) серебро
- При нарушении оловянного покрытия на железном изделии в кислоте на аноде будет протекать реакция
1) $\text{Sn}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Sn}^0$ 3) $\text{Fe}^0 - 2\text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$



3. На катоде при контакте Zn – Ni в нейтральной среде будет протекать процесс ...



4. К способам защиты от коррозии **не относится**

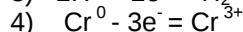
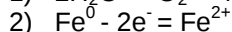
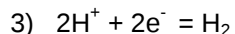
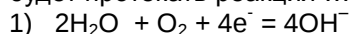
1) вакуумная защита

3) нанесение анодных покрытий

2) электрозащита

4) нанесение катодных покрытий

5. При нарушении хромового покрытия на железном изделии во влажном воздухе на аноде будет протекать реакция



ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ответов на вопросы текущего контроля

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 90% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 75 до 90% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 60 до 75% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 60% правильных ответов.

3.1.4. ВОПРОСЫ для самоподготовки к лабораторным занятиям

Лабораторное занятие 1. СТРОЕНИЕ АТОМА

Краткое содержание

Атомно-молекулярное учение. Современные представления о строении атомов. Основные положения и понятия квантовой теории. Корпускулярно-волновой дуализм элементарных частиц. Квантово-механическая модель атома водорода. Квантовые числа. s-, p-, d-, f – элементы. Электронные конфигурации атомов. Принцип минимальной энергии. Принцип Паули. Правило Хунда. Правила Клечковского.

Свойства атомов. Атомный радиус. Потенциал ионизации. Сродство к электрону. Электроотрицательность. Природа химической связи. Перераспределение электронов при образовании связи.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Основные экспериментальные данные, доказывающие современное представление о теории строения атома.
2. Квантовая характеристика излучения и поглощения энергии. Уравнение Планка.
3. Строение электронной оболочки атома по Бору.
4. Ядро атома и его состав. Изотопы. Изобары.
5. Принцип неопределённости Гейзенберга.
6. В чём сущность квантовых чисел n, l, m_l и s?
7. Принцип несовместимости Паули.
8. Максимальная ёмкость электронов на уровне и подуровне.
9. Принцип наименьшей энергии. Правило Клечковского.
10. Правило Гунда (Хунда).
11. По какому принципу делят элементы на s-, p-, d-, f- семейства?

Лабораторное занятие 2. ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ. ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА.

Краткое содержание

Ковалентная связь. Метод валентных связей. Гибридизация атомных орбиталей. Кратность связи. Типы связей. Энергия ковалентной связи. Насыщенность связи. Направленность.

Взаимодействие электронных орбиталей. Полярность и поляризуемость связи. Донорно-акцепторная связь.

Ионная связь. Энергия и свойства связи. Металлическая связь. Энергия и свойства связи. Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь.

Закон Д.И. Менделеева и его современная формулировка. Природа периодичности в изменении свойств элементов.

Периодическая система элементов, её структура. Изменение строения и свойств элементов в периоде, группе. Потенциал ионизации. Сродство к электрону. Электроотрицательность.

Периодический характер изменения свойств соединений.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Основные положения теорий ковалентной химической связи и молекулярных орбиталей.
2. Какие связи называются полярными, неполярными?
3. В чём суть донорно-акцепторного механизма образования ковалентной связи?
4. Ионная связь. Её отличия от ковалентной.
5. Особенности водородной связи. Роль водородной связи в биополимерах (белки, крахмал).
6. Какая связь называется металлической? Её особенности.
7. Структура периодической системы Менделеева (периоды, ряды, группы, подгруппы).
8. Закономерности изменения свойств элементов в зависимости от положения в ПСХЭ.
9. Как по электронной формуле элемента определить, к какому семейству, к какой группе и подгруппе он принадлежит?

Лабораторное занятие 3. ОСНОВНЫЕ КЛАССЫ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ. СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ, ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Краткое содержание

1. Оксиды. Определение, номенклатура, способы получения, химические свойства.
2. Основания. Определение, номенклатура, способы получения, химические свойства.
3. Кислоты. Определение, номенклатура, способы получения, химические свойства.
4. Соли. Определение, номенклатура, способы получения, химические свойства.
5. Взаимосвязь между классами неорганических соединений.

Лабораторное занятие 4. ЭНЕРГЕТИКА ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ. РАСЧЕТЫ ПО ТЕРМОХИМИЧЕСКИМ УРАВНЕНИЯМ.

Краткое содержание

Основные понятия химической термодинамики. Функция состояния. Внутренняя энергия. Первое начало термодинамики и его следствия. Энтальпия. Закон Гесса. Тепловые эффекты реакций. Термохимические уравнения.

Энтропия. Микро- и макросостояния вещества. Изменение энтропии и самопроизвольное протекание процессов. Второе и третье начало термодинамики.

Свободные энергии Гиббса и Гельмгольца. Критерий самопроизвольного протекания процесса. Энтальпийный и энтропийный факторы. Термодинамическая устойчивость химических соединений. Физико-химические предпосылки переноса вещества и энергии.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Математическая формулировка первого начала термодинамики.
2. Дайте определения понятий «энтальпия», «энтропия» и «изобарно-изотермический потенциал». В каком соотношении находятся эти величины?
3. Каковы термодинамические условия для наступления равновесного состояния системы?
4. Закон Гесса и следствия из него.
5. Как рассчитать теплотворную способность твёрдого и газообразного топлива?

Лабораторное занятие 5. ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА. ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ.

Краткое содержание

Скорость химической реакции. Закон действующих масс (кинетический). Константа скорости реакции. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации и путь реакции. Уравнение Аррениуса.

Каталитические реакции и катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Ферментативный катализ. Механизм катализа.

Условие равновесия. Закон действующих масс (термодинамический). Свободная энергия Гиббса и константа равновесия. Свойства химического равновесия. Влияние различных факторов на равновесие. Принцип Ле-Шателье.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Какие факторы влияют на скорость химической реакции? Сформулируйте закон действия масс.
2. Что характеризует константа скорости химической реакции, константа равновесия?
3. Как практически довести обратимую реакцию до конца?
4. Приведите формулу, по которой можно вычислить температуру наступления равновесия по термодинамическим данным.

Лабораторное занятие 6. СПОСОБЫ ВЫРАЖЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ РАСТВОРОВ. ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАСТВОРОВ ИЗ СУХИХ СОЛЕЙ И КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ РАСТВОРОВ. КОЛЛИГАТИВНЫЕ СВОЙСТВА РАСТВОРОВ

Краткое содержание

Растворы. Концентрация растворов и способы её выражения. Растворимость. Механизм образования растворов. Сольваты. Гидраты.

Тепловой эффект растворения. Растворение твёрдых веществ и газов.

Закон Генри. Первый закон Рауля. Температуры кипения и кристаллизации растворов. Второй закон Рауля. Эбулиоскопия. Криоскопия.

Диффузия и осмос. Осмотическое давление растворов. Уравнение Вант-Гоффа. Биологическое значение осмотического давления.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Приведите характеристику наиболее употребляемых в химической практике способов выражения концентрации растворов.
2. Пересчёт концентраций из одного вида в другой (массовой доли, молярной, нормальной, моляльной).
3. Что называется осмотическим давлением?
4. Почему растворы кипят при более высокой и замерзают при более низкой температуре, чем чистые растворители?
5. Что называется криоскопической и эбулиоскопической константами растворителя?

Лабораторное занятие 7. ОНООБМЕННЫЕ РЕАКЦИИ В РАСТВОРАХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ

Краткое содержание

Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Свойства растворов электролитов. Сильные электролиты. Активность. Ионная сила раствора.

Слабые электролиты. Степень и константа диссоциации, влияние на них различных факторов. Закон разбавления Оствальда. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Роль концентрации водородных ионов в биологических процессах.

Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза, их связь, влияние на них различных факторов.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Что такое электролитическая диссоциация? Какова роль растворителя в этом процессе?
2. Что называется степенью электролитической диссоциации? Как зависит степень диссоциации от концентрации раствора?
3. Какие гидроксиды называют амфотерными?
4. Что такое константа диссоциации? Какова взаимосвязь между степенью и константой диссоциации?
5. Что такое pH? Какими величинами pH характеризуются кислая, щелочная и нейтральная среды?
6. Что называется гидролизом?

Лабораторное занятие 8. ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ

Краткое содержание

Электронная теория окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие окислители и восстановители, их положение в периодической системе. Окислительно-восстановительное равновесие. Сопряжённые редокс-системы.

Стандартный окислительно-восстановительный (электродный) потенциал. Уравнение Нернста. Электродвижущая сила и направление протекания окислительно-восстановительной реакции. Гальванический элемент. Ряд напряжений металлов.

Влияние среды и внешних условий на направление окислительно-восстановительной реакции и характер продуктов.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Какие химические реакции относятся к окислительно-восстановительным?
2. Окислители (акцепторы электронов) и восстановители (доноры электронов).
3. Окислительные и восстановительные свойства простых веществ и химических соединений, влияние степени окисления электроноактивных частиц.
4. Классификация редокс-реакций.
5. Составление химических окислительно-восстановительных уравнений на основе баланса электронов.

Лабораторное занятие 9. ГАЛЬВАНИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ. ЭЛЕКТРОЛИЗ.

Краткое содержание

Электродные потенциалы металлов и факторы, влияющие на их величину. Понятие о стандартных потенциалах, водородный электрод сравнения. Гальванические элементы. ЭДС гальванического элемента. Ряд напряжений металлов. Уравнение Нернста. Явление поляризации электродов.

Электролиз расплавов. Катодные и анодные процессы при электролизе водных растворов. Последовательность разрядки ионов при электролизе. Законы Фарадея. Электролитический эквивалент. Выход по току. Электролиз с растворимым и нерастворимым анодом. Применение электролиза.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Что называется электродом, электродным потенциалом? В каком случае электрод и потенциал называют стандартным?
2. От каких факторов зависит величина электродного потенциала? Подтвердить эту зависимость уравнением Нернста.
3. Что называется гальваническим элементом?
4. Какой электрод выполняет в гальваническом элементе функцию анода, катода?
5. Как вычисляется ЭДС гальванического элемента?
6. Как связаны между собой положение металла в ряду напряжений и химическая активность металла?
7. Что называется электролизом? Что является окислителем и восстановителем при электролизе?
8. Чем отличаются процессы, протекающие при электролизе, от процессов в гальваническом элементе?
9. В чём различие электролиза расплавов от электролиза растворов электролитов?
10. Что называется потенциалом разложения электролита, перенапряжением электродного процесса, теоретическим потенциалом разложения?
11. Математическое выражение закона Фарадея.
12. Что называется выходом по току?

13. Важнейшие области практического применения электролиза.
14. Привести уравнения электрохимических реакций, протекающих при зарядке и разрядке свинцового аккумулятора.

Лабораторное занятие 10. КОРРОЗИЯ МЕТАЛЛОВ

Краткое содержание

Сущность, виды коррозионных процессов. Химическая и электрохимическая коррозия. Деполяризаторы. Запись уравнений реакций, протекающих при коррозии в различных средах. Коррозионный потенциал. Основные методы защиты от коррозии: легирование, ингибирование, покрытие, электрохимические методы.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Химическая коррозия. В каком случае она является полезной? Какие факторы способствуют протеканию химической коррозии?
2. Что такое оксидная плёнка? Пассивирование?
3. Электрохимическая коррозия, её отличие от химической коррозии. В каком случае она называется контактной коррозией, микрогальванокоррозией, электрокоррозией?
4. Какие факторы способствуют электрохимической коррозии?
5. Что называется коррозионным гальваническим элементом?
6. Важнейшие способы защиты металлов от коррозии. В чём сущность каждого из них?

Шкала и критерии оценки самоподготовки по темам лабораторных занятий

- оценка «зачтено» выставляется, если студент изучил тему лабораторного занятия, ориентируясь на вопросы для самоподготовки, оформил отчетный материал в виде отчёта о лабораторной работе, смог выполнить необходимые расчёты и сделать выводы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал в виде отчёта о лабораторной работе, не смог выполнить необходимые расчёты и сделать выводы.

3.1.5. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

ВОПРОСЫ для подготовки к итоговому контролю

Раздел 1. Строение вещества

Строение атома. Основные представления о строении атома. Корпускулярно-волновая природа электрона. Квантово-механическая модель атома. Понятие об атомных орбиталях. Квантовые числа. Принцип Паули. Принцип наименьшей энергии. Правило Клечковского. Правило Гунда. Электронные формулы, их графическая запись.

Периодическая система и электронное строение атомов. Современная формулировка периодического закона. Физический смысл порядкового номера элементов. Структура периодической системы. Периоды, группы и подгруппы с точки зрения строения атома. Периодически изменяющиеся свойства элементов, радиусы атомов, ионов, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность, относительная электроотрицательность. Предсказание свойств элементов.

Химическая связь и строение молекул. Основные типы химической связи. Ковалентная связь. Основные положения МВС. Способы образования ковалентной связи. Характеристики ковалентной связи: энергия, направленность, насыщенность, длина, валентный угол. Полярность и поляризуемость, дипольный момент. Гибридизация атомных орбиталей. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Понятие о методе молекулярных орбиталей.

Раздел 2. Классификация неорганических соединений

Простые и сложные вещества. Оксиды, основания, кислоты, соли: классификация, номенклатура, получение, химические свойства классов неорганических соединений. Генетическая связь между различными классами соединений.

Раздел 3. Основы термодинамики

Основные понятия: термохимия, тепловой эффект, энтальпия (стандартная энтальпия), термохимические реакции (эндо- и экзо-), термохимические уравнения. Закон Гесса и следствия из него. Энтальпия образования и сгорания. Понятие об энтропии. Изменение энтропии при химических реакциях. Изобарно-изотермический потенциал (энергия Гиббса). Изменение энергии Гиббса при химических процессах. Направление реакций.

Раздел 4. Химическая кинетика и равновесие

Скорость химической реакции. Химическая кинетика. Зависимость скорости реакции от концентрации и природы реагирующих веществ. Энергия активации. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Гомогенный и гетерогенный катализ. Зависимость скорости реакции от катализатора. Колебательные реакции. Обратимые и необратимые процессы. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение равновесия. Принцип Ле-Шателье.

Раздел 5. Растворы

Общая характеристика. Теория растворов. Гидраты и кристаллогидраты. Энергетический эффект растворения. насыщенные, ненасыщенные и перенасыщенные растворы. Способы выражения концентрации растворов. Пересчеты концентраций.

Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация. Сила электролитов. Степень и константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Сильные электролиты. Активность и коэффициент активности. Диссоциация воды. Ионное произведение. pH и OH.

Свойства растворов неэлектролитов. Осмос и осмотическое давление. Давление пара растворов. Замерзание и кипение растворов.

Раздел 6. Электрохимические процессы

Окислительно-восстановительные реакции. Классификация ОВР. Составление уравнений. Метод полуреакций. Важнейшие окислители и восстановители. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных реакций. Вычисление эквивалентов окислителей и восстановителей.

Электродные потенциалы Электродные потенциалы металлов и факторы, влияющие на их величину. Понятие о стандартных потенциалах, водородный электрод сравнения. Гальванические элементы. ЭДС гальванического элемента. Ряд напряжений металлов. Уравнение Нернста. Явление поляризации электродов.

Электролиз. Электролиз расплавов. Катодные и анодные процессы при электролизе водных растворов. Последовательность разрядки ионов при электролизе. Законы Фарадея. Электролитический эквивалент. Выход по току. Электролиз с растворимым и нерастворимым анодом. Применение электролиза.

Химические источники тока. Аккумуляторы разных типов, их принципиальное устройство и процессы при зарядке и разрядке. Топливные элементы. Применение химических источников тока в сельскохозяйственном производстве.

Коррозия металлов. Сущность, виды коррозионных процессов. Химическая и электрохимическая коррозия. Деполяризаторы. Запись уравнений реакций, протекающих при коррозии в различных средах. Коррозионный потенциал. Основные методы защиты от коррозии: легирование, ингибирование, покрытие, электрохимические методы.

1. Если при увеличении температуры от 20 до 40⁰С скорость реакции возросла в 9 раз, то значение температурного коэффициента реакции равно _____ (ответ запишите цифрой)
2. Сместить равновесие в системе $\text{H}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{HCl}(\text{г})$; $\Delta H_r < 0$ можно изменив
- 1) объём реакционного сосуда
2) давление
3) температуру
4) концентрацию катализатора
3. Если для некоторой реакции $\Delta G^0_r > 0$, то верным утверждением является
- 1) в системе преобладают продукты реакции
2) в системе преобладают исходные вещества
3) ход реакции предсказать невозможно
4) нет однозначного ответа
4. Если для реакции $4\text{NH}_3(\text{г}) + 3\text{O}_2(\text{г}) \rightarrow 2\text{N}_2(\text{г}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{ж})$, $\Delta_r H^0 = -1532 \text{ кДж}$, то при сгорании 3,4 г аммиака в кислороде выделитсякДж теплоты.
- 1) 766
2) 76,6
3) 383
4) 38,3
5. Сумма коэффициентов в сокращённом молекулярно-ионном уравнении реакции между растворами фосфата калия и хлорида кальция равна _____. (ответ запишите цифрой)
6. Наименьшей частицей растворённого вещества в растворах электролитов является ...
- 1) атом
2) ион
3) молекула
4) электрон
7. Масса сульфата меди в 100 мл раствора с концентрацией 0,5 моль/л равна грамм.
- 1) 4
2) 8
3) 40
4) 80
8. Общая сумма коэффициентов в левой части уравнения реакции $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{конц}) \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ равна ...
- 1) 6
2) 4
3) 7
4) 3
9. Окислителем в реакции $\text{P} + \text{KClO}_3 = \text{P}_2\text{O}_5 + \text{KCl}$ является
- 1) P
2) KCl
3) P₂O₅
4) KClO₃
10. Выберите ответ, в котором все пять металлов могут быть использованы для вытеснения металлического серебра из водного раствора нитрата серебра:
- 1) Mn, Zn, Fe, Sn, Pt
2) Na, Mg, V, Cr, Pd
3) Ba, Al, Zn, Pb, Cu
4) Li, Fe, Cr, Hg, Au
11. ЭДС гальванического элемента кадмиевого и никелевого электродов, погружённых в 0,02 М растворы их сульфатов ($E^0(\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}) = -0.4 \text{ В}$, $E^0(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0.25 \text{ В}$) равнаВ.
- 1) 0,15
2) 0,20
3) 0,35
4) 0,55
12. Продуктами, выделяющимися на инертных электродах при электролизе водного раствора серной кислоты, являются
- 1) H₂ и S
2) O₂ и SO₂
3) H₂ и SO₂
4) H₂ и O₂
13. Совокупность окислительно-восстановительных реакций, которые протекают на электродах (катоде и аноде) в растворах или расплавах электролитов при пропускании электрического тока, называют...
- 1) гидролизом
2) диссоциацией
3) электролизом
4) этерификацией

14. Для защиты железных изделий от коррозии в качестве катодного покрытия используется

...

- | | |
|-----------|-------------|
| 1) магний | 3) олово |
| 2) цинк | 4) бериллий |

15. Склепаны два металла. Укажите, какой из металлов подвергается коррозии в каждой паре

а) Mn – Al ; б) Sn – Bi .

- | | |
|-----------|-----------|
| 1) Mn, Sn | 3) Al, Bi |
| 2) Al, Sn | 4) Mn, Bi |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2
по дисциплине «Химия»

1. Изменение давления **не влияет** на смещение равновесия в системе...

- | | |
|---|--|
| 1) $C(t) + CO_2(g) \leftrightarrow 2CO(g)$ | 3) $CO(g) + 2H_2(g) \leftrightarrow CH_3OH(g)$ |
| 2) $CO_2(g) + H_2(g) \leftrightarrow CO(g) + H_2O(g)$ | 4) $CO(g) + Cl_2(g) \leftrightarrow COCl_2(g)$ |

2. При уменьшении общего давления в 2 раза скорость реакции

$2NO + Br_2 = 2NOBr$ уменьшится в _____ раз(а) (ответ запишите цифрой)

3. Если для реакции $2K(тв) + 2H_2O(ж) \rightarrow 2KOH(тв) + H_2(g)$, $\Delta_r H^0 = -382$ кДж, то при взаимодействии 3,9 г калия с водой выделится _____ кДж теплоты.

(ответ запишите цифрой)

4. Уравнение реакции, для которой энтропия увеличивается, имеет вид ...

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 1) $C_2H_2(g) + 2H_2(g) = C_2H_6(g)$ | 3) $2CH_4(g) = C_2H_2(g) + 3H_2(g)$ |
| 2) $2NO(g) + O_2(g) = 2NO_2(g)$ | 4) $2H_2(g) + O_2(g) = 2H_2O(g)$ |

5. Сокращённому молекулярно-ионному уравнению $Ca^{2+} + CO_3^{2-} = CaCO_3$ соответствует взаимодействие между ...

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| 1) $Ca(OH)_2$ и $MgCO_3$ | 3) $CaCl_2$ и Na_2CO_3 |
| 2) $Ca(NO_3)_2$ и Na_2CO_3 | 4) $Ca_3(PO)_4$ и K_2CO_3 |

6. Какие из кислот диссоциируют ступенчато?

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1) сернистая | 3) уксусная |
| 2) хлороводородная | 4) циановодородная |

7. Масса воды, в которой надо растворить 50 г бромида калия для получения 10%-ного раствора, равна

- | | |
|--------|---------|
| 1) 450 | 3) 550 |
| 2) 500 | 4) 1000 |

8. Наиболее сильной окислительной способностью обладает ион ...

- | | |
|--------------|--------------|
| 1) ClO_4^- | 3) ClO^- |
| 2) ClO_2^- | 4) ClO_3^- |

9. В реакции $K_2Cr_2O_7 + 3KNO_2 + 4H_2SO_4 = Cr_2(SO_4)_3 + 3KNO_3 + K_2SO_4 + 4H_2O$ окисляется ион ...

- | | |
|----------------|-------------------|
| 1) NO_2^- | 3) $Cr_2O_7^{2-}$ |
| 2) SO_4^{2-} | 4) K^+ |

10. На основании стандартных электродных потенциалов определите ЭДС гальванического элемента $Mg/Mg^{2+} || Ni^{2+}/Ni$ ($E^0(Mg^{2+}/Mg) = -2,36$ В, $E^0(Ni^{2+}/Ni) = -0,25$ В)

- | | |
|-----------|-----------|
| 1) 0,15 В | 3) 1,41 В |
| 2) 0,51 В | 4) 2,11 В |

11. За точку отсчета стандартных окислительно-восстановительных потенциалов принято значение E^0 полуреакции $2H^+ + 2e^- = H_2$ равное...

- 1) 8, 31В
- 2) 0 В
- 3) 22,4 В
- 4) $6,02 \cdot 10^{23}$ В

12. Уравнение процесса, протекающего на инертном аноде при электролизе водного раствора йодида калия, имеет вид

- 1) $2H_2O - 4e^- = O_2 + 4H^+$
- 2) $2I^- - 2e^- = I_2$
- 3) $4OH^- - 4e^- = 4OH$
- 4) $O_2 + 2H_2O + 4e^- = 4OH^-$

13. Массу вещества, выделившегося или разложившегося в результате электролиза, можно вычислить, используя закон

- 1) Гесса
- 2) Аррениуса
- 3) Фарадея
- 4) Вант-Гоффа

14. Для защиты железных изделий от коррозии в качестве анодного покрытия используют

- 1) олово
- 2) цинк
- 3) медь
- 4) серебро

15. При нарушении оловянного покрытия на железном изделии в кислоте на аноде будет протекать реакция

- 1) $Sn^{2+} + 2e^- = Sn^0$
- 2) $2H^+ + 2e^- = H_2$
- 3) $Fe^0 - 2e^- = Fe^{2+}$
- 4) $Sn^0 - 2e^- = Sn^{2+}$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3
по дисциплине «Химия»

1. Если при 20^0C некоторая реакция протекает за 45 минут, а при 30^0C – за 15 минут, то температурный коэффициент скорости реакции равен _____ (ответ запишите цифрой)

2. Для системы, находящейся при постоянных давлении и температуре, условием состояния равновесия является

- 1) $\Delta G_r < 0$
- 2) $\Delta H_r < 0$
- 3) $\Delta H_r = 0$
- 4) $\Delta G_r = 0$

3. Если для реакции $2KClO_3(тв) \rightarrow 2KCl(тв) + 3O_2(г)$, $\Delta_r H^0 = -90$ кДж, то при разложении 98 г хлората калия выделитсякДж теплоты.

- 1) 36
- 2) 45
- 3) 72
- 4) 90

4. Температурный коэффициент скорости реакции зависит от

- 1) концентрации
- 2) времени протекания процесса
- 3) объёма реактора
- 4) энергии активации

5. Слабыми электролитами являются

- 1) $CrCl_3$ и $Cr(OH)_3$
- 2) KOH и HNO_3
- 3) H_2SO_3 и $Cr(OH)_3$
- 4) $CsOH$ и H_2SO_3

6. Значение константы диссоциации в растворе зависит от ...

- 1) давления
- 2) температуры
- 3) концентрации растворенного вещества
- 4) концентрации растворителя

7. Массовая доля соли в растворе, полученном при смешении 250 г раствора с массовой долей соли 8% и 750 г раствора с массовой долей 4%, составляет%

- 1) 12
- 2) 6
- 3) 5
- 4) 10

8. Общая сумма коэффициентов в уравнении реакции $\text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{S} + \text{H}_2\text{O}$ равна
 1) 6 2) 7 3) 8 4) 9
9. Сульфит натрия может проявлять в окислительно-восстановительных реакциях свойства ...
 1) только окислителя 3) ни окислителя, ни восстановителя
 2) только восстановителя 4) и окислителя, и восстановителя
10. При работе гальванического элемента, состоящего из серебряного и медного электродов, погружённых в 0,01 М растворы их нитратов ($E^0(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0.80 \text{ В}$, $E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0.34 \text{ В}$), на аноде протекает реакция, уравнение которой имеет вид:
 1) $\text{Cu}^0 - 2\bar{e} = \text{Cu}^{2+}$ 3) $\text{Ag}^+ + \bar{e} = \text{Ag}^0$
 2) $\text{Cu}^{2+} + 2\bar{e} = \text{Cu}^0$ 4) $\text{Ag}^0 - \bar{e} = \text{Ag}^+$
11. Электродный потенциал алюминия, погружённого в 0,005 М раствор $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, равен _____ В. ($E^0\text{Al}^{3+}/\text{Al}^0 = -1.66 \text{ В}$) (ответ запишите цифрой)
12. Продуктами, выделяющимися на инертных электродах при электролизе водного раствора сульфата натрия, являются
 1) Na и O_2 3) H_2 и S
 2) Na и SO_2 4) H_2 и O_2
13. Процесс, протекающий на катоде при электролизе водного раствора сульфата натрия
 1) $2\text{H}_2\text{O} - 4e = \text{O}_2 + 4\text{H}^+$ 3) $\text{Na}^+ + 1e = \text{Na}$
 2) $2\text{H}_2\text{O} + 2e = \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$ 4) $4\text{OH}^- - 4e = \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
14. К способам защиты от коррозии **не относится**
 1) вакуумная защита 3) электрозащита
 2) нанесение анодных покрытий 4) нанесение катодных покрытий
15. Укажите продукт коррозии при контакте Zn – Ni в нейтральной среде.
 1) $\text{Ni}(\text{OH})_2$ 3) ZnO
 2) $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 4) NiO

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
 «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
 Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4 по дисциплине «Химия»

1. При увеличении общего давления в 3 раза скорость элементарной газовой реакции $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ увеличится в _____ раз(а). (ответ запишите цифрой)
2. Какое правило отражает следующая формулировка: «При повышении температуры на 10°C скорость большинства химических реакций возрастает в 2-4 раза»?
 1) Аррениуса 3) Гульдберга и Вааге
 2) Вант-Гоффа 4) Менделеева-Клапейрона
3. При получении 2 моль этанола, согласно термохимическому уравнению $\text{C}_2\text{H}_2(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{ж}) \leftrightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{ж})$, $\Delta H_r^0 = -44 \text{ кДж}$, выделяетсякДж теплоты.
 1) 66 2) 88 3) 44 4) 22
4. Уравнение химической реакции, которая протекает с увеличением энтропии, имеет вид ...
 1) $\text{C}_2\text{H}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2(\text{г}) = \text{C}_2\text{H}_6(\text{г})$ 3) $\text{H}_2\text{O}(\text{ж}) + \text{SO}_3(\text{г}) = \text{H}_2\text{SO}_4(\text{ж})$
 2) $2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{NO}_2(\text{г})$ 4) $2\text{NH}_3(\text{г}) = \text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г})$

5. Для соединений NH_4OH и NH_4NO_3 верно, что ...
- 1) только первое — сильный электролит
 - 2) оба — слабые электролиты
 - 3) только второе — сильный электролит
 - 4) оба — сильные электролиты
6. Уравнение реакции, практически осуществимой в водном растворе, имеет вид:
- 1) $\text{CuSO}_4 + 2\text{KOH} = \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Cu}(\text{OH})_2$
 - 2) $\text{NaNO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{HNO}_3$
 - 3) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{HNO}_3 = 2\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4$
 - 4) $\text{Ba}(\text{NO})_2 + 2\text{NaOH} = 2\text{NaNO}_3 + \text{Ba}(\text{OH})_2$
7. Молярная концентрация раствора, содержащего 18 г глюкозы ($\text{MC}_{6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 180\text{г/моль}$) в 1 кг воды, равна _____ моль/кг (ответ запишите цифрой с точностью до десятых)
8. Коэффициент перед восстановителем в уравнении реакции $\text{I}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HIO}_3 + \text{HCl}$ равен
- 1) 6
 - 2) 1
 - 3) 10
 - 4) 5
9. Химические реакции, протекающие с изменением степени окисления элементов, входящих в состав реагирующих веществ, называют...
- 1) кинетическими
 - 2) ионными
 - 3) стехиометрическими
 - 4) окислительно-восстановительными
10. Электродный потенциал магния погруженного в раствор MgSO_4 с концентрацией ионов Mg^{2+} равной 0,01 моль/л равен....
- 1) - 2,36 В
 - 2) - 2,42 В
 - 3) - 2,33 В
 - 4) - 2,44 В
11. Устройство, в котором энергия химической реакции превращается в энергию электрического тока, называется
- 1) электролизер
 - 2) гальванический элемент
 - 3) катод
 - 4) анод
12. При электролизе водного раствора сульфата меди с инертными электродами образуются...
- 1) на катоде - медь, на аноде - кислород, в растворе - серная кислота
 - 2) на катоде - водород, на аноде - кислород, в растворе - сульфат меди
 - 3) на катоде - медь, на аноде - сера, в растворе - гидроксид меди
 - 4) на катоде - водород, на аноде - сера, в растворе - вода
13. В результате электролиза водного раствора хлорида меди получено 5,6 л (н.у.) газа. Определите массу выделившегося металла.
- 1) 8 г
 - 2) 16 г
 - 3) 64 г
 - 4) 32 г
14. Какой из нижеперечисленных металлов выполняет для свинца роль анодного покрытия: Pt, Al, Cu, Hg ?
- 1) Pt
 - 2) Al
 - 3) Cu
 - 4) Hg
15. На катоде при контакте Zn – Ni в нейтральной среде будет протекать процесс ...
- 1) $\text{Zn} - 2\text{e}^- = \text{Zn}^{2+}$
 - 2) $2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$
 - 3) $\text{Ni} - 2\text{e}^- = \text{Ni}^{2+}$
 - 4) $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2$

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5
по дисциплине «Химия»

1. Если при 20°C реакция заканчивается за 4 минуты (температурный коэффициент равен 2), то время окончания реакции при 60°C равно _____ секундам (ответ запишите цифрой)
2. На состояние равновесия в системе $\text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{CO}(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г})$, $\Delta H_r > 0$ **не влияет** изменение
- 1) температуры
2) концентрации исходных веществ
3) концентрации продуктов
4) давления
3. Если при разложении перхлората калия, согласно термохимическому уравнению $\text{KClO}_4(\text{тв}) \rightarrow \text{KCl}(\text{тв}) + 2\text{O}_2(\text{г})$ $\Delta H^0 = 33$ кДж, образовалось 10 моль кислорода, то количество затраченного тепла равно..... кДж.
- 1) 660 2) 165 3) 66 4) 132
4. **Неверно**, что согласно второму началу термодинамики ...
- 1) тепловой эффект обратной реакции больше
теплого эффекта прямой реакции
2) КПД тепловой машины всегда меньше единицы (100%)
3) в изолированной системе самопроизвольно идут процессы, сопровождающиеся увеличением энтропии
4) теплота самопроизвольно переходит от более нагретого тела к менее нагретому
5. Многоосновные кислоты и основания в отличие от одноосновных диссоциируют...
- 1) практически мгновенно
2) ступенчато
3) очень медленно
4) практически не диссоциируют
6. Молярная концентрация имеет размерность
- 1) г/моль
2) моль/кг
3) моль/л
4) л/моль
7. Масса медного купороса, необходимая для приготовления 800 граммов раствора с массовой долей растворенного вещества 10 %, равна ... грамм
- 1) 100 2) 98 3) 80 4) 125
8. Коэффициент перед окислителем в уравнении реакции $\text{H}_2\text{S} + \text{HNO}_3(\text{разб}) \rightarrow \text{S} + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ равен
- 1) 2 2) 4 3) 3 4) 1
9. Любая окислительно-восстановительная реакция включает два процесса:
- 1) гидролиз и диссоциацию
2) ионизацию и диссоциацию
3) окисление и восстановление
4) выделение или поглощение тепла
10. Зависимость $E_{M^{n+}/M} = E^0_{M^{n+}/M} + \frac{RT}{nF} \cdot \ln [M^{n+}]$ называется уравнением
- 1) Вант-Гоффа
2) Нернста
3) Аррениуса
4) Рауля
11. Электродвижущая сила элемента (э. д. с.), образованного стандартными цинковым и свинцовым электродами, равна _____ В. (ответ запишите цифрой)
12. При электролизе водного раствора нитрата калия с инертными электродами образуются...
- 1) на катоде - водород, на аноде - кислород, в растворе - нитрат калия
2) на катоде - калий, на аноде - азот, в растворе - гидроксид калия
3) на катоде - калий, на аноде - кислород, в растворе - азотная кислота
4) на катоде - водород, на аноде - оксид азота, в растворе - вода

13. При электролизе раствора $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ (анод графитовый) в течение 10 минут при силе тока 8А на катоде выделится г ртути

- 1) 1 2) 5 3) 10 4) 15

14. Какой из нижеперечисленных металлов выполняет для свинца роль катодного покрытия: Ti, Mn, Ag, Cr ?

- 1) Ti 2) Ag 3) Mn 4) Cr

15. На аноде при контакте Zn – Ni в нейтральной среде будет протекать процесс ...

- 1) $\text{Zn} - 2\text{e}^- = \text{Zn}^{2+}$ 3) $\text{Ni} - 2\text{e}^- = \text{Ni}^{2+}$
2) $2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$ 4) $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6
по дисциплине «Химия»

1. Если при повышении температуры на 10 градусов скорость реакции увеличилась в 4 раза, то при повышении температуры от 45° до 65° скорость реакции увеличится в _____ раз (ответ запишите цифрой)

2. Для смещения равновесия в системе $\text{H}_2(\text{г}) + \text{S}(\text{тв}) \leftrightarrow \text{H}_2\text{S}(\text{г})$, $\Delta H_r^0 = -21$ кДж в сторону образования сероводорода необходимо ...

- 1) повысить давление 3) понизить температуру
2) ввести катализатор 4) повысить температуру

3. Для получения 22,4 л (н.у.) аммиака по реакции $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) = 2\text{NH}_3(\text{г}) - 93,2$ кДж требуется затратить кДж теплоты

- 1) 139,8 2) 69,9 3) 46,6 4) 93,2

4. Уравнения, в которых наряду с исходными веществами и продуктами реакции указан также тепловой эффект, называются

- 1) тепловыми 3) калориметрическими
2) термохимическими 4) окислительно-восстановительными

5. Известны две основные теории растворов:

- 1) химическая и электролитическая 3) кинетическая и каталитическая
2) физическая и химическая 4) молекулярная и ионная

6. Среди перечисленных ниже веществ хорошо растворим...

- 1) сульфат бария 3) сульфат кальция
2) сульфид меди (II) 4) сульфат железа (III)

7. Объем 0,1н раствора KOH, необходимый для нейтрализации 20 мл 0,15н раствора азотной кислоты, равен _____ миллилитрам. (ответ запишите цифрой)

8. Коэффициент перед молекулой восстановителя в уравнении реакции $\text{KMnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ равен ...

- 1) 3 2) 2 3) 4 4) 5

9. Окислитель - это атом, молекула или ион, который...

- 1) принимает электроны 3) окисляется
2) отдает свои электроны 4) увеличивает свою степень окисления

10. Электродный потенциал магниевой пластинки, погруженной в раствор хлорида магния с концентрацией 0,001 моль/л равен В.

- 1) - 2,39
2) - 2,45

- 3) - 2,27
4) - 2,33

11. Выберите ответ, в котором все металлы могут быть использованы для вытеснения металлического свинца из водного раствора нитрата свинца:

- 1) Mn, Zn, Sn, Pt
2) Na, Mg, Cr, Pd

- 3) Ba, Al, Zn, Cr
4) Li, Fe, Cr, Hg,

12. Какое вещество дает одинаковые продукты при электролизе водного раствора и расплава?

- 1) KBr
2) CuCl₂

- 3) NaOH
4) KNO₃

13. Продуктами, выделяющимися на инертных электродах при электролизе водного раствора бромида меди, являются

- 1) H₂ и O₂
2) Cu и O₂

- 3) Cu(OH)₂ и Br₂
4) Cu и Br₂

14. Укажите продукт коррозии при контакте Zn – Ni в кислой среде (HCl).

- 1) Zn(OH)₂
2) ZnCl₂

- 3) Ni(OH)₂
4) NiCl₂

15. На катоде при контакте Mn – Ni в кислой среде (HCl) будет протекать процесс ...

- 1) $Mn - 2e^- = Mn^{2+}$
2) $2H_2O + O_2 + 4e^- = 4OH^-$

- 3) $Ni - 2e^- = Ni^{2+}$
4) $2H^+ + 2e^- = H_2$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7
по дисциплине «Химия»

1. Увеличение скорости химической реакции при введении катализатора происходит в результате уменьшения ...

- 1) энергии активации
2) энергии столкновения

- 3) скорости движения частиц
4) теплового эффекта

2. Если при повышении температуры на 20 °С скорость процесса увеличилась в 9 раз, то температурный коэффициент скорости химической реакции равен _____ (ответ запишите цифрой)

3. Энтальпия образования H₂S (г) равна -21 кДж/моль. При взаимодействии 16 г серы и 11,2 л водорода выделяется кДж теплоты.

- 1) 21 2) 42 3) 5,25 4) 10,5

4. «Теплота разложения данного химического соединения на простые вещества численно равна теплоте образования этого соединения из соответствующих простых веществ, но имеет противоположный знак» - это формулировка закона

- 1) Рауля
2) Лавуазье-Лапласа

- 3) Гесса
4) Вант-Гоффа

5. С повышением температуры растворимость в воде почти всех твердых веществ...

- 1) не изменяется
2) увеличивается

- 3) уменьшается
4) сначала увеличивается, проходит через максимум и затем уменьшается

6. Слабыми электролитами являются

- 1) CrCl₃ и Cr(OH)₃
2) H₂SO₃ и Cr(OH)₃

- 3) KOH и HNO₃
4) CsOH и H₂SO₃

7. В 190 г воды растворили 10 г хлорида натрия. Массовая доля соли в растворе составляет _____ % (ответ запишите цифрой)

8. Восстановитель - это атом, молекула или ион, который.....

- | | |
|--------------------------|-------------------------------------|
| 1) отдает свои электроны | 3) восстанавливается |
| 2) принимает электроны | 4) уменьшает свою степень окисления |

9. Степени окисления кислорода в воде и пероксиде водорода соответственно равны:

- | | |
|------------|-----------|
| 1) -2 ; -2 | 3) -2; +2 |
| 2) -2; -1 | 4) +2; 0 |

10. Определите, какой из электродов является катодом в гальваническом элементе, образованном стандартными электродами: Ag^+/Ag или Mn^{2+}/Mn ; Co^{2+}/Co или Na^+/Na .

- | | |
|--|---|
| 1) Mn^{2+}/Mn и Co^{2+}/Co | 3) Mn^{2+}/Mn и Na^+/Na |
| 2) Ag^+/Ag и Co^{2+}/Co | 4) Ag^+/Ag и Na^+/Na |

11. На основании стандартных электродных потенциалов определите ЭДС гальванического элемента $\text{Zn}/\text{Zn}^{2+} \parallel \text{Ni}^{2+}/\text{Ni}$.

- | | |
|------------|------------|
| 1) 0,153 В | 3) 1,413 В |
| 2) 0,513 В | 4) 2,113 В |

12. При электролизе водного раствора бромида ртути (II) на катоде выделяется

- | | |
|------------|-----------------|
| 1) водород | 3) бромоводород |
| 2) ртуть | 4) кислород |

13. При электролизе раствора $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ (анод графитовый) в течение 10 минут при силе тока 8А на катоде выделится г ртути

- | | | | |
|-------|-------|------|------|
| 1) 10 | 2) 15 | 3) 1 | 4) 5 |
|-------|-------|------|------|

14. На катоде при контакте $\text{Zn} - \text{Pb}$ в нейтральной среде будет протекать процесс ...

- | | |
|--|---|
| 1) $\text{Zn} - 2\text{e}^- = \text{Zn}^{2+}$ | 3) $\text{Pb} - 2\text{e}^- = \text{Pb}^{2+}$ |
| 2) $2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$ | 4) $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2$ |

15. Самопроизвольный процесс разрушения металлов под действием агрессивной окружающей среды называется

- | | |
|-----------------|---------------|
| 1) электролизом | 3) пиролизом |
| 2) коррозией | 4) гидролизом |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8
по дисциплине «Химия»

1. Сместить равновесие в системе $\text{H}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{HCl}(\text{г})$; $\Delta H_r < 0$ можно изменив

- | | |
|------------------------------|----------------|
| 1) объём реакционного сосуда | 3) температуру |
| 2) концентрацию катализатора | 4) давление |

2. Если увеличить давление в 10 раз, то скорость прямой реакции $\text{H}_2(\text{г}) + \text{Br}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{HBr}(\text{г})$, при условии её элементарности, увеличится в _____ раз.
(ответ запишите цифрой)

3. Для получения 17 г сероводорода по реакции $\text{H}_2(\text{г}) + \text{S}(\text{т}) \leftrightarrow \text{H}_2\text{S}(\text{г}) - 21 \text{ кДж}$, требуется затратить кДж теплоты.

- | | | | |
|---------|---------|-------|-------|
| 1) 10,5 | 2) 31,5 | 3) 42 | 4) 21 |
|---------|---------|-------|-------|

4. «Суммарный тепловой эффект химического процесса зависит только от начального и конечного состояний и не зависит от промежуточных стадий» - это формулировка закона

- | | |
|----------|---------------------|
| 1) Гесса | 3) Лавуазье-Лапласа |
|----------|---------------------|

2) Аррениуса

4) Вант-Гоффа

5. В отличие от большинства твердых веществ и жидкостей растворимость газов в жидкостях с увеличением температуры...

1) становится неограниченной

3) уменьшается

2) увеличивается

4) не изменяется

6. Ионы - это

1) атомы, характеризующиеся одним и тем же зарядом ядра

3) условные заряды атомов в молекуле, вычисленные из предположения, что все связи в молекуле - ковалентные;

2) одноатомные или многоатомные частицы, имеющие электрический заряд

4) вещества, используемые для изготовления электрических проводов

7. В 2 л раствора с массовой долей фосфорной кислоты 10% ($\rho = 1,05$ г/мл) содержится граммов растворённого вещества.

1) 105

2) 200

3) 210

4) 420

8. Общая сумма коэффициентов в уравнении реакции $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + \text{O}_2$ равна

1) 3

2) 4

3) 5

4) 7

9. Окислитель - это атом, молекула или ион, который...

1) отдает свои электроны

3) окисляется

2) принимает электроны

4) увеличивает свою степень окисления

10. ЭДС гальванического элемента $\text{Cd}/\text{Cd}^{2+} \parallel \text{Ni}^{2+}/\text{Ni}$, вычисленный на основании стандартных электродных потенциалов равен _____ В. (ответ запишите цифрой)

11. Определите, какой из электродов является анодом в гальваническом элементе, образованном стандартными электродами: Ag^+/Ag или Zn^{2+}/Zn ; Cd^{2+}/Cd или Na^+/Na .

1) Zn^{2+}/Zn и Cd^{2+}/Cd

3) Zn^{2+}/Zn и Na^+/Na

2) Ag^+/Ag и Cd^{2+}/Cd

4) Ag^+/Ag и Na^+/Na

12. Массу вещества, выделившегося или разложившегося в результате электролиза, можно вычислить, используя закон

1) Гесса

3) Аррениуса

2) Фарадея

4) Вант-Гоффа

13. При электролизе водного раствора хлорида меди на аноде выделяется

1) кислород

3) медь

2) хлор

4) оксид хлора (V)

14. Какой из нижеперечисленных металлов выполняет для свинца роль анодного покрытия: Pt, Al, Cu, Hg ?

1) Al

2) Pt

3) Hg

4) Cu

15. Укажите продукт коррозии при контакте Zn – Ni в кислой среде (HCl).

1) $\text{Zn}(\text{OH})_2$

3) ZnCl_2

2) $\text{Ni}(\text{OH})_2$

4) NiCl_2

14. На аноде при контакте Zn – Ni в кислой среде будет протекать процесс
- 1) $\text{Ni} - 2\text{e}^- = \text{Ni}^{2+}$
 - 2) $2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$
 - 3) $\text{Zn} - 2\text{e}^- = \text{Zn}^{2+}$
 - 4) $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2$

15. Хромовое покрытие на стальном изделии выполняет роль
- 1) катодного покрытия
 - 2) оксидного покрытия
 - 3) анодного покрытия
 - 4) легирующего компонента

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10
по дисциплине «Химия»

1. Для системы, находящейся при постоянных давлении и температуре, условием состояния равновесия является

- 1) $\Delta H_r < 0$
- 2) $\Delta H_r = 0$
- 3) $\Delta G_r = 0$
- 4) $\Delta G_r < 0$

2. Для увеличения скорости прямой реакции $2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{NO}_2(\text{г})$ в 1000 раз необходимо увеличить давление в _____ раз. (ответ запишите цифрой)

3. Если для реакции $4\text{NH}_3(\text{г}) + 3\text{O}_2(\text{г}) \rightarrow 2\text{N}_2(\text{г}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{ж})$, $\Delta_r H^0 = -1532 \text{ кДж}$, то при сгорании 3,4 г аммиака в кислороде выделитсякДж теплоты.

- 1) 76,6
- 2) 383
- 3) 766
- 4) 38,3

4. Реакции, протекающие с выделением тепла, называются

- 1) эндотермическими
- 2) экзотермическими
- 3) термохимическими
- 4) тепловыми

5. Наименьшей частицей растворённого вещества в растворах электролитов является ...

- 1) атом
- 2) молекула
- 3) ион
- 4) электрон

6. Процесс электролитической диссоциации является...

- 1) неравновесным
- 2) экзотермическим
- 3) обратимым
- 4) эндотермическим

7. Для приготовления 400 г раствора с массовой долей хлорида кальция 10% навеску соли необходимо растворить в _____ граммах воды. (ответ запишите цифрой)

8. Степени окисления хрома в хромате калия и дихромате калия соответственно равны:

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

9. Общая сумма коэффициентов в уравнении реакции $\text{HNO}_2 \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ равна ...

- 1) 5
- 2) 6
- 3) 7
- 4) 8

10. Выберите ответ, в котором все пять металлов могут быть использованы для вытеснения металлического серебра из водного раствора нитрата серебра:

- 1) Na, Mg, V, Cr, Pd
- 2) Mn, Zn, Fe, Sn, Pt
- 3) Li, Fe, Cr, Hg, Au
- 4) Ba, Al, Zn, Pb, Cu

11. На основании стандартных электродных потенциалов определите ЭДС гальванического элемента $\text{Al}/\text{Al}^{3+} \parallel \text{Ni}^{2+}/\text{Ni}$

- 1) 0,153 В
- 2) 0,513 В
- 3) 1,413 В
- 4) 2,113 В

1) Cu и O₂
2) Cu и Br₂

1) 64 г 2) 32 г 3) 16 г 4) 8 г

- 1) $\text{Fe}^0 - 2\text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$
- 2) $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2$
- 3) $\text{Sn}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Sn}^0$
- 4) $\text{Sn}^0 - 2\text{e}^- = \text{Sn}^{2+}$

1) пиролизом
2) электролизом
3) коррозией
4) гидролизом

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету 2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	<i>Письменный</i>
Время проведения экзамена	Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

«Отлично» выставляется, если итоговое количество набранных баллов составляет 90% и более от максимально возможного количества баллов.

«Хорошо» выставляется, если итоговое количество набранных баллов 75-89% от максимально возможного количества баллов.

«Удовлетворительно» выставляется, если итоговое количество набранных баллов 60-74% от максимально возможного количества баллов

«Неудовлетворительно» выставляется, если итоговое количество набранных баллов менее 60% от максимально возможного количества баллов.

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
Фонд оценочных средств учебной дисциплины Б1.О.08 Химия
в составе ОПОП по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

1). Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта:	
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры _математических и естественнонаучных дисциплин_;	
протокол № <u>10</u> от <u>20.05</u> 2019 г.	
Зав. кафедрой, канд.биол.наук, доцент <u>О.Е. Бдюхина</u>	Бдюхина О.Е.
б) На заседании методической комиссии по направлению 35.03.06 — Агроинженерия	
протокол № <u>10</u> от <u>28.05</u> 2019 г.	
Председатель МКН – 35.03.06 , ст. преподаватель <u>Кулаева А.Г.</u>	
2) Рассмотрен и одобрен внешним экспертом	
ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрава России Зав. кафедрой химии, доктор биол. наук, профессор	 И.П. Степанова



И.Г. Штейнборм

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к фонду оценочных средств учебной дисциплины Б1.О.08 Химия
в составе ОПОП по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Ведомость изменений

Срок, с которого вводится изменение	Номер и основное содержание изменения и/или дополнения	Отметка об утверждении/ согласовании изменений	
		инициатор изменения	руководитель ОПОП или председатель МКН