Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова»

**Университетский технологический колледж**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Общая и аналитическая химия**

Для специальности: 18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов

Форма обучение: очная

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Статус** | **Должность** | **И.О. Фамилия** |
| Разработчик | Доцент | А.А. Вихарев |
| Эксперт | Заведующий кафедрой | В.В. Коньшин |

Барнаул

ПАСПОРТ

ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

***«Общая и аналитическая химия»***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Контролируемые разделы дисциплины** | **Код контролируемой компетенции** | | **Способ оценивания** | **Оценочное средство** |
| **Раздел 1. «Основы химии».**  **Лекционные занятия:**  Основные законы химии. Химическая термодинамика и кинетика. Свойства растворов. Электрохимия  **Практические занятия:**  Стехиометрические расчеты.Эквивалент. Тепловой эффект химических реакции. Скорость химических реакций. Химическое равновесие. Способы выражения концентраций растворов. Степень диссоциации. Водородный показатель. Произведение растворимости. Гидролиз. Гальванические элементы и электролиз.  **Лабораторные работы:**  Основные классы химических веществ. Химическая кинетика. Электрохимия | **ОК 01.**  **ОК 02.**  **ОК 04.**  **ПК 4.1.**  **ПК 4.2.** | Опрос на практических занятиях  Собеседование на зачете  Защита лабораторных работ | | Вопросы и упражнения по темам лекционных и практических занятий  Тесты промежуточной аттестации  Формы отчетов по лабораторным работам. |
| **Раздел 2. «Свойства элементов».**  **Лекционные занятия:**  Свойства s иp элементов. Свойства dэлементов  **Практические занятия:**  Химические свойства веществ  **Лабораторные работы:**  S, p, d - элементы | **ОК 01.**  **ОК 02.**  **ОК 04.**  **ПК 4.1.**  **ПК 4.2.** | Опрос на практических занятиях  Собеседование на зачете  Защита лабораторных работ | | Вопросы и упражнения по темам лекционных и практических занятий  Тесты промежуточной аттестации  Формы отчетов по лабораторным работам. |
| **Раздел 3. «Аналитическая химия».**  **Лекционные занятия:**  Титриметрические методы анализа. Оптические методы анализа  **Практические занятия:**  Прямое титрование. Титрование по заместителю. Обратное титрование. Метод градуировочного графика  **Лабораторные работы:**  Определение жесткости воды. Определение содержания железа в пробе. Люминесцентный анализ | **ОК 01.**  **ОК 02.**  **ОК 04.**  **ПК 4.1.**  **ПК 4.2** | Опрос на практических занятиях  Собеседование на зачете  Защита лабораторных работ | | Вопросы и упражнения по темам лекционных и практических занятий  Тесты промежуточной аттестации  Формы отчетов по лабораторным работам. |

**1 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ**

**Вопросы для текущего контроля**

**по разделу 1 «Основы химии»**

1. Устройство концентрационного элемента. Электрохимические процессы, происходящие в концентрационном элементе. Уравнение Нернста.
2. Скорость коррозии. Показатели коррозии. Шкалы коррозионной стойкости.
3. Классификация видов коррозии по механизму коррозионного процесса, по условиям его протекания, по виду коррозионных разрушений.
4. Какие электродные потенциалы называют стандартными? Электрохимическая защита металлов от коррозии. Протекторная защита.
5. Защита металлов покрытиями. Классификация покрытий.
6. Металлические покрытия. Их классификация по методам нанесения.
7. Практическое применение электролиза: получение алюминия, рафинирование меди, гальванотехника.
8. Приведите полную форму уравнения Нернста, поясните, какие величины входят в состав уравнения, упростите уравнение. Объясните принцип действия концентрационного элемента.
9. Как устроен цинк – медный элемент Даниеля? Электрохимические процессы, происходящие в этом элементе.
10. Какой электрохимический процесс называют электролизом? В чем заключаются законы электролиза установленные Фарадеем. Каков механизм электролитической проводимости.
11. Как устроен элемент Вольта? Электрохимические процессы, происходящие в этом элементе.
12. Расскажите о принципиальном устройстве кислотной аккумуляторной батареи. Какие реакции происходят на аноде и на катоде.
13. Химическая и электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии.
14. Электрохимические процессы, происходящие на анодных и катодных покрытиях. Водородная и кислородная деполяризация электродов.
15. Принцип действия топливного элемента. Применение топливных элементов.
16. Какие промышленные гальванические элементы Вы знаете? Каково устройство сухого элемента?
17. Последовательность восстановления катионов при электролизе водных растворов солей.
18. Расскажите об устройстве водородного электрода. Как меняется потенциал водородного электрода в зависимости от рН раствора.
19. Объясните последовательность электродных процессов в водных растворах солей, и их отличие от процессов при электролизе расплавов солей.
20. Приведите классификацию коррозионных процессов по условиям их протекания и по характеру коррозионного разрушения, подробно расскажите о каждом виде коррозионного процесса и об его особенностях.
21. Законы электролиза установленные Фарадеем. Выход по току.

**Вопросы для текущего контроля**

**по разделу 2 «Свойства элементов»**

1. Свойства водорода.
2. Свойства гелия и инертных газов.
3. Свойства щелочных металлов.
4. Свойства щелочноземельных металлов.
5. Свойства галогенов.
6. Свойства кислорода.
7. Свойства серы.
8. Свойства азота.
9. Свойства фосфора.
10. Свойства кремния.
11. Свойства алюминия.
12. Свойства железа.
13. Свойства кобальта и никеля.
14. Металлы платиновой группы.
15. Благородные металлы.
16. Свойства меди.
17. Свойства лантаноидов.
18. Свойства актиноидов.
19. Свойства ртути.
20. Металлы – легирующие добавки.
21. Элементы – полупроводники.

**Вопросы для текущего контроля**

**по разделу 3 «Аналитическая химия»**

1. Что называется эквивалентом вещества? Как определяется эквивалент кислот, оснований, солей и оксидов в реакциях кислотно-основного титрования?
2. Дайте определение понятий молярной концентрации эквивалента, молярной концентрации с поправочным коэффициентом, титра, титра по определяемому веществу. Напишите формулы.
3. Что называется кривой титрования? Для какой цели сроят кривые титрования? Показать на примере титрования сильной кислоты раствором сильного основания.
4. Какая связь существует между константой диссоциации и интервалом перехода индикатора? Какими способами подбирают индикаторы при кислотно-основном титровании?
5. Что такое установочные вещества, и какие требования к ним предъявляются? Назвать основные установочные вещества для определения молярной концентрации эквивалента кислоты, щелочи.
6. Какие вещества определяются методами прямого, обратного титрования и титрования по заместителю? Привести примеры, уравнения реакций и расчетные формулы.
7. Что такое жесткость воды? Как определяется временная и постоянная жесткость воды методами кислотно-основного и комплексонометрического титрования? Привести уравнения реакций, расчетную формулу, указать индикаторы.
8. Поясните на конкретном примере принцип титриметрического метода анализа. Каким требованиям должны удовлетворять химические реакции, используемые в титриметрическом методе анализа. Приведите примеры титрований прямого и обратного.
9. Какие индикаторы используют в кислотно-основном методе анализа? Привести примеры и объяснить принцип действия и выбора кислотно-основных индикаторов.
10. Какое практическое значение имеют кривые титрования? Что называют скачком титрования, в какой момент он начинается и заканчивается? Сформулируйте правило выбора индикатора для кислотно-основного титрования.
11. Перечислите наиболее распространенные окислительно-восстановительные методы титриметрического анализа. Какие титранты (рабочие растворы) и индикаторы применяются в каждом из этих методов. Приведите сравнительную характеристику титрантов окислителей по величине стандартного потенциала.
12. Что представляют собой окислительно-восстановительные индикаторы? В каких случаях применение их целесообразно? Какой химический процесс является причиной изменения их окраски?
13. Как перманганатометрически определяют содержание: а) железа в соли Мора, б) железа в рудах, в) MnO2 в пиролюзите. Записать расчетные формулы для этих определений и соответствующие уравнения реакций.
14. Написать формулы для расчета величины константы равновесия на примере определения содержания Fe2+ дихроматометрическим методом анализа.
15. Почему фактор эквивалентности KMnO4 различен при проведении реакции в кислой, щелочной и нейтральной средах. Приведите соответствующие уравнения реакций и рассчитайте его значения в этих средах. Как определяют железо в рудах, сплавах?
16. Как определяют содержание органических веществ (спирты, формальдегид) в редоксометрических методах анализа. Привести соответствующие уравнения реакции.
17. Приведите примеры иодометрического определения окислителей (галогены, медь, растворенного в воде кислорода); восстановителей и веществ, не проявляющих окислительно-восстановительных свойств.
18. Как хроматометрически определяют железо в рудах, сплавах, шлаках и других материалах? Привести уравнения реакций, указать условия, записать расчетные формулы.
19. Как перманганатометрически осуществляют анализ органических веществ. Привести уравнения реакций, указать условия, записать расчетные формулы.
20. Укажите связь значений стандартных потенциалов известных Вам титрантов окислителей с возможностями практического применения перманганатометрического, хроматометрического и йодометрического методов анализа. Приведите соответствующие уравнения реакций.
21. Сравните достоинства и недостатки перманганатометрии, дихроматометрии и йодометрии. Свяжите сравнительную характеристику с применением этих методов в аналитической практике. Приведите соответствующие уравнения реакций.

**2 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**Вопросы для промежуточной аттестации (зачета)**

**(ОК 01., ОК 02., ОК 04., ПК 4.1., ПК 4.2.)**

1. От каких факторов зависит скорость гомогенных химических реакций? Дайте определение закона действующих масс. Приведите примеры. (ОК 04., ПК 4.1.)
2. Почему повышение температуры увеличивает скорость реакции? Сформулируйте правило Вант Гоффа. Что называют температурным коэффициентом скорости реакции? (ОК 04., ПК 4.1.)
3. Какую термодинамическую функцию называют энергией Гиббса? Какие две тенденции в термодинамической системе она объединяет. Для чего рассчитывают величину изменения этой функции? (ОК 01., ПК 4.1.)
4. Какие виды химической связи Вы знаете? Подробно расскажите о ковалентной и ионной связи. (ОК 04., ПК 4.1.)
5. Какое состояние называют состоянием химического равновесия. Как смещается химическое равновесие под влиянием изменения температуры, давления? Сформулируйте принцип Ле-Шателье. (ОК 04, ПК 4.1)
6. Энергия активации. Какие молекулы называют активными? Объясните принцип действия катализаторов. (ОК 04, ПК 4.1)
7. Особенности воды как растворителя. Какую величину называют ионным произведением воды. Как эта величина связана с константой гидролиза соли. (ОК 02, ПК 4.1)
8. Что характеризует энтропия? Как изменяется энтропия при испарении, конденсации, увеличении давления, фазовых переходах? Энтропия идеального кристалла. (ОК 04, ПК 4.1)
9. Какие реакции называют эндотермическими. Чем объясняется возможность эндотермических реакций и почему она возрастает с увеличением температуры? (ОК 01., ПК 4.1)
10. Какой химический процесс называют гидролизом? Приведите примеры гидролиза солей. (ОК 02., ПК 4.1)
11. Какую термодинамическую функцию называют энтальпией? Сформулируйте следствие из закона Гесса. Как оно используется в термохимических расчетах? (ОК 01., ПК 4.1)
12. Что такое число Авогадро? В чем заключается закон Авогадро? Дайте понятия «моль, атомная и молекулярная массы». (ОК 04.)
13. Что такое «волны материи» - длина волны Де Бройля? Расскажите о двойственной природе электрона. (ОК 01., ПК 4.2.)
14. Какой процесс называют изобарным? На что затрачивается теплота, получаемая системой в условиях изобарного процесса? Выведите термодинамическую функцию называемую энтальпией. Сформулируйте закон Гесса. (ОК 04., ПК 4.2.)
15. Квантовые числа. Какие значения они принимают. Их физический смысл. Как они характеризуют положение электрона в атоме? (ОК 02., ПК 4.2.)
16. Существуют ли в природе абсолютно не растворимые вещества? Что называют произведением растворимости? Сформулируйте условие необходимое для выпадения осадка. (ОК 04., ПК 4.2.)
17. Газовые законы (Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля), уравнение Менделеева – Клапейрона. (ОК 02., ПК 4.2.)
18. Состав атомных ядер. Квантово механическая модель атома. Изотопы. Электронные и электронографические формулы. (ОК 01., ПК 4.2.)
19. Водные растворы электролитов. Степень диссоциации слабых электролитов. Равновесия в водных растворах. Константа диссоциации слабых электролитов. (ОК 02., ПК 4.2.)
20. Что называют константой химического равновесия? Как зависит эта величина от природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, давления. Какие химические реакции называют обратимыми. (ОК 04., ПК 4.2.)
21. Какие способы выражения концентрации растворов Вы знаете? (ОК 01., ПК 4.2.)

**Критерии оценки**

|  |  |
| --- | --- |
| *Зачтено* | студент, проявил полное знание программного материала, демонстрирует сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускает непринципиальные неточности при изложении ответа на вопросы. |
| *Незачтено* | студент, не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями. |