**государственное автономное профессиональное**

**образовательное учреждение Самарской области**

**«Новокуйбышевский нефтехимический техникум»**

**КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Дисциплина ОП.06 Теоретические основы химической технологии**

**Специальность СПО 18.02.09. Переработка нефти и газа**

**г. Новокуйбышевск, 2021 г.**

РАССМОТРЕНО УТВЕРЖДАЮ

Предметной (цикловой) Заместитель директора по НМР

комиссией \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.Д.Щелкова

протокол №\_\_\_от\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_О. С. Неверова

Разработчик:

ГАПОУ СО «ННХТ» преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_М. В. Коряковская  
(место работы) (занимаемая должность) (И.О.Фамилия)

**Рецензент:**

Зам. директора по УР ГАПОУ СО «ННХТ» Семисаженова В.Б.

Методист ГАПОУ СО «ННХТ» Шипилова Л.А.

**СОДЕРЖАНИЕ**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА 3

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ 4

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ 9

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ 13

ОЦЕНОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ 14

ИНСТРУМЕНТ ПРОВЕРКИ 35

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Комплект контрольно-измерительных материалов предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины ОП.06 Теоретические основы химической технологии и входит в состав фонда оценочных средств основной профессиональной образовательной программы (далее - ОПОП) по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа, реализуемой в ГАПОУ СО «ННХТ».

Комплект контрольно-измерительных материалов разработан на основе рабочей программы по учебной дисциплине «Теоретические основы химической технологии».

Настоящий комплект контрольно-измерительных материалов предназначен для проведения аттестационных испытаний по учебной дисциплине в форме устного экзамена с решением задач.

Экзамен проводится по билетам. На подготовку ответа по билету каждому студенту отводится не более 30 минут.

Полный комплект контрольно-измерительных материалов включает 52 экзаменационных вопроса , направленных на проверку сформированности всей совокупности образовательных результатов, заявленных во ФГОС СПО и рабочей программе учебной дисциплины «Теоретические основы химической технологии» (естественнонаучный профиль).

**Используемые термины и определения, сокращения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УД | **–** | учебная дисциплина; |
| ОПОП | **–** | основная профессиональная образовательная программа; |
| ПК | **–** | профессиональные компетенции; |
| ФГОС СПО | *–* | Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования; |
| ОК | **–** | общие компетенции; |

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ**

В результате освоения учебной дисциплины «Теоретические основы химической технологии » обучающийся **должен обладать** предусмотренными ФГОС СПО по специальностям 18.02.09. Переработка нефти и газа, следующими умениями и знаниями:

|  |  |
| --- | --- |
| Умения | * определять оптимальные условия проведения химико-технологических процессов; * находить в справочной литературе показатели физико – химических свойств веществ и их соединений; * составлять и делать описание технологических схем химических процессов; * обосновывать целесообразность выбранной технологической схемы и конструкции оборудования * определять параметры каталитических реакций. |
| Знания | * теоретические основы протекания химических и физико химических процессов; * механизм действия катализаторов; * механизмы гомогенных и гетерогенных реакций; * основы химической кинетики, химической термодинамики ; * основные методы интенсификации физико – химических процессов; * основные типы, конструкционные особенности и принципы работы технологического оборудования; * сущность и механизм катализа; * условия химического равновесия; * физико - химические свойства сырьевых материалов и продуктов; * технологические системы основных химических производств и их аппаратурное оформление. |

Знания и умения, формируемые в рамках УД «Теоретические основы химической технологии », направлены на формирование общих и профессиональных компетенций:

|  |  |
| --- | --- |
| ОК 1 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. |
| ОК 2 | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. |
| ОК 3 | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. |
| ОК 4 | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. |
| ОК 5 | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК 6 | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. |
| ОК 7 | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий. |
| ОК 8 | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. |
| ОК 9 | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. |
| ПК 1.1 | Контролировать эффективность работы оборудования |
| ПК 1.2 | Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования и коммуникаций при ведении технологического процесса |
| ПК 1.3 | Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера. |
| ПК 2.1 | Контролировать и регулировать технологический режим с использованием средств автоматизации и результатов анализов |
| ПК 2.2 | Контролировать качество сырья, получаемых продуктов |
| ПК 2.3 | Контролировать расход сырья, продукции, реагентов, катализаторов, топливно-энергетических ресурсов. |
| ПК 3.1 | Анализировать причины отказа, повреждения технических устройств и принимать меры по их устранению |
| ПК 3.2 | Анализировать причины отклонения от режима технологического процесса и принимать меры по их устранению. |
| ПК 3.3 | Разрабатывать меры по предупреждению инцидентов на технологическом блоке. |
| ПК 4.1 | Организовывать работу коллектива и поддерживать профессиональные отношения со смежными подразделениями |
| ПК 4.2 | Обеспечивать выполнение производственного задания по объему производства и качеству продукта. |
| ПК 4.3 | Обеспечивать соблюдение правил охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности. |

**Матрица соответствия оценочных материалов образовательным результатам**

**УД «Теоретические основы химической технологии »**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Образовательные**  **результаты** | **Формулировка умения/знания** | **Код**  **ОК** | **№**  **вопроса** | **№ практического**  **задания** |
| Умение 1 | уметь выбирать оптимальные варианты химических процессов | ОК1  ОК2  ОК6 | 3,5 |  |
| Умение 2 | находить в справочной литературе показатели физико – химических свойств веществ и их соединений; | ОК1  ОК2  ОК3 |  | 6,7 |
| Умение 3 | уметь описывать технологические схемы | ОК1  ОК8  ОК9 |  | 3 |
| Умение 4 | уметь обосновывать выбранную конструкцию оборудования | ОК1  ОК4  ОК8 | 18 | 6 - 8 |
| Умение 5 | уметь определять параметры кинетических реакций | ОК1  ОК2 |  | 6 - 11 |
| Знание 1 | закономерности протекания химических и физико – химических процессов; | ОК1  ОК8 | 13 | 3 |
| Знание 2 | механизм действия катализаторов; | ОК8 | 11 | 2 |
| Знание 3 | механизм действия катализаторов; | ОК1  ОК8 | 6 |  |
| 3нание 4 | механизмы гомогенных и гетерогенных реакций; | ОК2  ОК9 | 9 |  |
| Знание 5 | Основы химической кинетики, химической термодинамики . | ОК1  ОК2  ОК9 | 4, 15, 17 | 6 - 11 |
| Знание 6 | основные методы интенсификации физико – химических процессов; | ОК2  ОК8  ОК9 | 10 | 4, 5 |
| Знание 7 | Механизм действия катализаторов; | ОК1 | 1 |  |
| Знание 8 | сущность и механизм катализа; | ОК1  ОК4  ОК8 | 15, 16 | 6 |
| Знание 9 | Износы оборудования и методы борьбы с коррозией. механизм действия катализаторов; | ОК1  ОК2  ОК9 | 1, 2, 4 |  |
| Знание 10 | условия химического равновесия; | ОК2  ОК9 | 7 |  |
| Знание 11 | Физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов; | ОК1  ОК2  ОК6 | 5 |  |
| Знание 12 | Технологические схемы основных химических производств. | ОК1  ОК2 | 1, 2 | 1 |

**ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ**

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**ОП.06 Теоретические основы химической технологии**

для студентов 2 курса по специальности

18.02.09 Переработка нефти и газа.

2021 – 2022 учебный год

**Теоретические вопросы:**

1. Дайте определение химико-технологическому процессу.
2. Опишите этапы ХТП.
3. Что такое технологический режим.
4. Что такое степень превращения.
5. Что такое селективность.
6. Что такое выход продукта.
7. Что такое производительность.
8. Что такое мощность,интенсивность.
9. Что является сырьем в промышленном производстве.Какие его источники.
10. Приведите классификацию природных материалов,как сырья для химической промышленности.
11. Для каких целей используется воздух и вода в химической технологии.
12. Расскажите о промышленной водоподготовке.
13. Современные требования к гидрогенизационным процессам.

14.Какова принципиальная схема первичной переработки нефти.

15.Материальный баланс реакции.

16.Термодинамические характеристики химических реакций.

17.Энтальпия реакции.

18.Энтропия реакции.

19.Тепловой баланс реакции.

20.Равновесие химических реакций.

21.Способы смещения равновесия реакции.

22.Основные понятия химической кинетики.

23.Механизм реакции.Лимитирующая стадия.

24.Влияние различных факторов на скорость,выход и селективность реакций.

25.Гомогенные процессы.

26.Общие особенности гетерогенных процессов.

27.Катализ в химической технологии.

28.Механизм действия катализаторов.

29.Промышленное использование гомогенных каталитических процессов.

30.Кислотный катализ.Основной катализ.

31.Технологические характеристики катализаторов гетерогенно-каталитических процессов.

32.Новые направления в катализе.

**Практические вопросы**

1.Факторы,влияющие на увеличение выхода проуктов пиролиза.

2.Алгоритм расчета конвекционной секции печи.

3.Влияние катализаторов на каталический крекинг.

4.Влияние катализаторов на каталитический риформинг.

5.Кристаллизация вещества при низких температурах.

6.Описать работу кристаллизатора на установке депарафинизации.

7.Материальный баланс реактора.

8.Тепловой баланс реактора.

9.Для чего применяют выпаривание в производстве.

10.Привести пример термодинамического процесса,протекающего при постоянном давлении.

11.Чему равна энтальпия по своему численному значению.

12.Описать процесс восстановления активности катализатора.

13.Что такое технологический параметр.

14.Какие виды загрязнения окружающей среды вам известны.

15.Физико-химические основы ректификации.

16.Влияние флегмы и дистиллята на процесс ректификации.

17.Для чего применяют вакумм в нефтепереработке.

18.Чем могут быть вызваны аварийные ремонты.

19.Какие виды работ проводят во время капитального ремонта.

20.Какова цель ТО.

С**ПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ**

**Основные источники**

1. Ю.А.Москвичев,А.К.Григоричев,О.С.Павлов Теоретические основы химической технологии Москва,Академия,2015г.
2. Р.С.Соколов Химическая технологии том1,2,Москва Владос,2017г.
3. В.С.Бесков Общая химическая технология,Москва,Академкнига 2015г.
4. С.В.Вержичинская Химия и технология нефти и газа. Москва ФОРУМ-ИНФРА-М 2017г.
5. С. М. Рипс. Основы термодинамики и теплотехники. М.: Высшая школа. 2017г.

Интернет-ресурсы:

1. http//chemistry-chemists.com/

**Дополнительная литература**

1. М.Х.Карапетьянц. Примеры и задачи по химической термодинамике. Москва.: Химия. 2016г.
2. К.П.Мищенко, А.А.Равделя. Краткий справочник физико-химических величин. – М-Л.: Химия. 2017г.

**ОЦЕНОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ**

**ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**ОП.06 Теоретические основы химической технологии.**

*формы экзаменационных билетов*

**ГАПОУ СО «Новокуйбышевский нефтехимический техникум»**

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  Председатель ПЦК  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О. С. Неверова | УТВЕРЖДАЮ  Зам. директора по УР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.Б.Семисаженова |

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ

По дисциплине «Теоретические основы химической технологии»

Подготовки специалистов среднего звена

18.02.09 Переработка нефти и газа группы № 114

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Предмет химической технологии.
2. Связь химической технологии с другими науками.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2**

1. Дайте определение химико-технологическому процессу.

2.Что такое степень превращения?

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3**

1. Основные стадии ХТП ,опишите каждый их них.

2. Влияние различных факторов на величину теплового эффекта.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4**

1. Что такое технологический режим?

2.Какова роль топлива и энергии в химическом производстве.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5**

1.Параметры технологического режима

2.Что такое селективность?

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6**

* + - 1. Сущность химической кинетики. Закон действия масс.

2.Что такое производительность ,мощность?

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №** 7

* + - * 1. Первичная перегонка нефти.
        2. Что такое выход продукта?

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8**

Зависимость скорости реакции от концентрации реагентов.

Что является сырьем в промышленном производстве.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9**

1.Обьяснить прямой и обратный цикл Карно.

2. Катализ.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10**

1.Основные реакции пиролиза.

2.Классификация оборудования.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11**

1.Трубчатые печи. Основные показатели.

2. Сырье в нефтехимической промышленности.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12**

1. Основные законы термодинамики.
2. Продукты ,получаемые при первичной переработке нефти.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13**

1. Энтропия .КПД тепловой машины.
2. Химико-технологический процесс ,основные стадии.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14**

1. Химизм термического крекинга.
2. Продукты нефтепереработки.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15**

1. Каталитический риформинг.Катализаторы.
2. Классификация теплообменного оборудования.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16**

1. Реактор идеального смешения.
2. Виды износа оборудования.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17**

1. Реактор идеального вытеснения.
2. Связь химической технологии с другими науками.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18**

1.Гетерогенные системы.

2. Разновидности процесса каталитического крекинга.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19**

1. Перечислите виды гидроочистки по типу используемого сырья.

2.Какие показатели эффективности ХТП вы знаете.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20**

1. В чем заключаются бифункциональные свойства катализаторов гидрирования.
2. Плавление и отвердевание. Их сущность.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21**

1. КПД тепловой машины. Цикл Карно.

2.Назначение процессов гидроочистки.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 22**

1. Способы смещения равновесия реакции.

2.Гетерогенный катализ.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 23**

1.Коррозия металлов.

2.Механизм действия катализаторов.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 24**

1.Кристаллизация.Виды кристиллизаторов.

2.Основные понятия химической кинетики.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 25**

1. Процесс простого выпаривания.Аппарат выпаривания.

2.Новые направления в катализе.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 26**

1.Назовите факторы, способствующие раннему зарождению нефтепеработки в России.

2.Каково целевое назначение и сырье процессов пиролиза.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 27**

1. Перечислите основные направления переработки нефти.

2.Напишите алгоритм вычисления конвекционнй зоны печи.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 28**

1. Пути уменьшения расхода энергоресурсов.

2.Влияние катализаторов на процесс риформинга.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 29**

1. Основные направления в области экологической политике..

2.Перечислите типы термических процессов в современной нефтепеработки. Их назначение.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 30**

1. Каково целевое назначение и сырье процессов гидроочистки.
2. Опишите работу факельной системы завода.

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М. В. Коряковская

**ПРИЛОЖЕНИЕ К ЭКЗАМЕНАЦИОННЫМ БИЛЕТАМ**

**ТЕСТ**

Химическая технология

Строгое понятие химической технологии – это:

1. отрасль промышленности;
2. наука**;**
3. способ производства;
4. метод переработки веществ.

Последовательность процессов целенаправленной переработки сырья в продукт – это:

1. химическое производство;
2. химико-технологическая система;
3. химико-технологический процесс**;**
4. химическая технология.

Совокупность процессов и операций, осуществляемых в машинах и аппаратах и предназначенных для переработки сырья путем химических превращений в необходимые продукты, – это:

химическое производство**;**

химико-технологическая система;

химико-технологический процесс;

химическая технология.

в) оксигемоглобиновая,

г) протеиновая.

1. Значения рН плазмы в норме составляет:

а) 7;

б) 1;

в) 7,4;

г) 4,7.

1. В результате гипервентиляции рН крови составило 7,5. Такое состояние называют:

а) метаболическим ацидозом,

б) метаболическим алкалозом,

в) дыхательным ацидозом,

г) дыхательным алкалозом.

1. Из числа предложенных соединений укажите - в составе какого из них содержится комплексный катион:

а) K4[Fe(CN)6];

б) [Fe(CO)5];

в) [Ag(NH3)2]Cl;

г) [PtCl4(NH3)2].

1. Из числа предложенных соединений укажите кислоту:

а) К3[Fe(CN)6];

б) Н4[Fe(CN)6;

в) [Cu(NH3)2](OH)2;

г) Ag(NH3)2]Cl.

1. Величина температуры замерзания раствора зависит:

а) от температуры замерзания растворителя,

б) от осмотического давления раствора,

в) от давления насыщенного пара растворителя над раствором,

г) от концентрации растворенного вещества.

1. Температура кипения раствора:

а) равна температуре кипения растворителя,

б) меньше температуры замерзания растворителя,

в) больше температуры замерзания растворителя.

1. Величина температуры кипения растворителя зависит от:

а) температуры кипения растворителя,

б) осмотического давления раствора,

в) давления насыщенного пара растворителя над раствором,

г) концентрации растворенного вещества.

1. Относительное насыщение пара растворителя над раствором пропорционально:

а) молярной концентрации вещества,

б) моляльной концентрации вещества,

в) молярной доле вещества.

1. Первое начало термодинамики, записанное с использованием работы системы «А»и теплоты процесса «Q», имеет вид:

а) Q=ΔU-A,

б) Q=ΔU+A,

в) ΔU=Q+A,

г) ΔU=Q-A,

д) A=ΔU+Q.

1. Математическое выражение второго начала термодинамики: а) ΔS>0,

б) S=ΔH/T,

в) ΔS=Q/T,

г) dS≥δQ/T,

д) dS=δQ/T.

1. Какими термодинамическими функциями характеризуются изобарные процессы:

а) внутренняя энергия,

б) свободная энергия Гиббса,

в) свободная энергия Гельмгольца.

1. Энтропия это:

а) количественная мера неупорядоченности системы,

б) вероятность состояния системы,

в) теплосодержание системы.

1. При каких условиях протекают изохорные процессы:

а) при постоянном давлении,

б) при постоянной температуре,

в) при постоянных температуре и давлении.

1. Какую температуру принято считать стандартной?

а) 0°С;

б) 273о К;

в) 296° К.

1. Термохимия- это наука:

а) о механизмах химических реакций,

б) о тепловых эффектах,

в) о тепловых эффектах и механизмах химических реакции.

1. Процесс поглощения тепла в химической реакции называют:

а) экзотермическим,

б) эндотермическим.

1. Прибор для измерения количества теплоты, выделявшейся или поглощающейся в химических, физических и биологических процессах называют:

а) колориметр,

б) калориметр,

в) калорифер,

г) ваттметр.

1. Какое значение может иметь термодинамический коэффициент полезного действия?

а) 100 %;

б) < 100 %%;

в) > 100 %;

г) < 100 %.

1. На что расходуется теплота, подведенная к термодинамической системе?

а) на изменение внутренней энергии системы,

б) на совершение работы против действия внешних сил,

в) на совершение работы и изменение внутренней энергии системы.

1. При каких условиях реакция самопроизвольно протекает в прямом направлении?

а) при ΔН>0,

б) при ΔН< 0,

в) при ΔН = 0.

1. При каких условиях реакция самопроизвольно протекать не может:

а) ΔS > 0,

б) ΔG < 0,

в) ΔH =0.

33. При каких условиях реакция самопроизвольно протекает в прямом направлении? а) ΔG=0,

б) ΔS< 0,

в) ΔG < 0.

1. Третьему закону термодинамики подчиняются:

а) газы,

б) жидкости,

в) растворы,

г) твердые тела,

д) стеклообразные фазы,

е) Газы, жидкости, растворы, твердые тела, стеклообразные фазы.

1. Реакции, химическое равновесие в которых при увеличении давления смещаются вправо (в сторону продуктов):

а) Са(ОН)2(р-р)+СО=СаСО3(тв)+ Н2О(ж);

б) СаО(тв)+СО2(г)=СаСО~~д~~ 3(ТВ);

в) 2AsH3(г)=2As(TB)+3H2(г);

г) Pb(тв)+PbO2(тв)=2PdO(тв);

д) Sb2O4(тв)+4C(тв)=2Sb(тв)+4CO(г);

е) Si(тв)+2Li2O(тв)=SiO2(тв)4Li(тв).

1. Реакции, химическое равновесие в которых при изобарном разбавлении инертным газом смещаются вправо (в сторону продуктов):

а) Са(ОН)2(р-р)+СО=СаСО3(тв)+ Н2О(ж)

б) СаО(тв)+СО2(г)=СаСО~~д~~ 3(ТВ)

в) 2AsH3(г)=2As(TB)+3H2(г)

г) Pb(тв)+PbO2(тв)=2PdO(тв)

д) Sb2O4(тв)+4C(тв)=2Sb(тв)+4CO(г)

е) Si(тв)+2Li2O(тв)=SiO2(тв)4Li(тв) 37. 37. Правило фаз Гиббса:

а) К=С+2-Ф,

б) С=К+2-Ф,

в) Ф=К+2-С,

г) К=С+2+Ф.

1. Однофазные системы имеют степень свободы равную:

а) 1,

б) 2,

в) 3,

г) 4.

1. Двухфазные системы имеют степень свободы равную:

а) 1,

б) 2,

в) 3,

г) 4.

1. Трехфазные системы имеют степень свободы равную:

а) 1,

б) 2,

в) 3,

г) 4.

1. Находящаяся в состоянии равновесия система:

2SO2(г)+O2(г)=2SO3(г)

а) гомогенная,

б) гетерогенная,

в) однофазная,

г) двухфазная,

д) трехфазная,

е) четырехфазная.

1. Химическая кинетика — это наука:

а) о скоростях химических реакции,

б) об условиях протекания химических реакций,

в) о механизмах химических реакции.

1. Капилярная конденсация газа увеличивается с

А. уменьшением размера пор и увеличением смачиваемости

Б. увеличением размера пор и уменьшением смачиваемости

В. увеличением размера пор и уменьшением смачиваемости

Г. с уменьшением размера пор и уменьшением давления в системе

Д. увеличением температуры

1. Как называется сумма степеней, в которые возводятся концентрации реагирующих веществ в кинетическом уравнении химической реакции:

а) молекулярность реакции,

б) порядок реакции.

1. Молекулярность реакции определяют по:

а) начальной стадии,

б) конечной стадии,

в) элементарной стадии.

1. Зависит ли скорость химической реакция от концентрации и давления реагирующих веществ?

а) да,

б) нет.

1. С увеличением энергии активации скорость реакции:

а) остается неизменной,

б) увеличивается,

в) уменьшается.

1. Что произойдет в равновесной системе реакции 2 SO3(г) 2SО2(г) + О2(г) - 46 ккал при повышении температуры:

а) равновесие сместится вправо,

б) равновесие сместится влево,

в) в реакционной смеси увеличится содержание исходных веществ,

г) никаких изменений не произойдет.

1. Какая из реакций с указанными энергиями активации (кДж/моль) протекает с меньшей скоростью:

а) 70,

б) 100,

в) 40,

г) 50.

1. Как влияет сольватация исходных веществ на энергию активации (переходное состояние не сольватировано):

а) сольватация молекул исходных веществ уменьшает энергию активации,

б) сольватация молекул исходных веществ увеличивает энергию активации,

в) сольватация молекул исходных веществ сводит энергию активации к нулю,

г) сольватация молекул исходных веществ делает энергию активации отрицательной,

д) сольватация молекул исходных веществ делает реакцию невозможной.

1. Электроды 2-го рода - это:

а) электроды сравнения,

б) индикаторные электроды.

1. Какое уравнение используют при расчете электродного потенциала:

а) уравнение Ома,

б) уравнение Нернста.

1. Основные требования к электродам сравнения:

а) постоянство химического состава,

б) постоянство концентрации реагентов,

в) постоянство потенциала,

г) постоянство температуры.

1. От чего зависит потенциал индикаторных электродов:

а) от концентрации определяемых ионов,

б) от рН раствора,

в) oт характеристики электродов.

1. По какому уравнению рассчитывают окислительно-восстановительный потенциал электродов:

а) по уравнению Нернста,

б) по уравнению Ома,

в) по уравнению Петерса.

1. Как схематически записывают каломельный электрод?

а) Ag \AgCl \Cl-;

б) Pt \ Hg2SO4 \ SO42-;

в) Pt \ Hg2Cl2 \Cl-.

57. Водородный электрод по электродной реакции относят:

а) к окислительно – восстановительным,

б) к газовым,

в) к электродам второго рода,

г) к электродам первого рода.

1. Чем характеризуется электродвижущая сила:

а) разностью электродных потенциалов,

б) суммой электродных потенциалов,

в) произведением электродных потенциалов,

г) отношением электродных потенциалов.

1. Самопроизвольное протекание химических реакций возможно при:

а) ЭДС =0,

б) ЭДС< 0,

в) ЭДС > 0.

1. Как изменяется электрическая подвижность ионов в изоэлектрической точке:

а) возрастает,

б) не изменяется,

в) уменьшается.

1. Какой ток используют в мостике Кольрауша?

а) постоянный,

б) переменный,

в) импульсный,

г) индукционный.

1. Сопротивление растворов электролитов по сравнению с растворами не электролитов:

а) больше,

б) меньше,

в) равно.

1. Из чего состоит концентрационный гальванический элемент:

а) из двух одинаковых металлических электродов, погруженных в раствор соли этого

же металла,

б) из двух равных металлических электродов, погруженных в растворы солей этих же

металлов с разными концентрациями,

в) из двух разных металлических электродов, погруженных в раствор солей этих

металлов в одинаковыми концентрациями,

г) из двух одинаковых металлических электродов, погруженных в растворы солей этого

же металла с разными концентрациями.

1. Из каких электродов состоит гальванический элемент Якоби-Даниэля:

а) медно-кадмиевого,

б) кадмиевого и цинкового,

в) медного и цинкового.

1. К каким электродам относился хлор - серебряный электрод: а) газовым,

б) металлическим,

в) индикаторным,

г) сравнения.

1. Симменс - это единица намерения:

а) сопротивления,

б) электропроводности,

в) подвижности ионов.

1. Как изменяется эквивалентная электропроводность сильных и слабых электролитов при разбавлении растворов:

а) увеличивается,

б) уменьшается,

в) не изменяется.

1. Из числа записанных схематически электродов, укажите электрод II рода:

а) Zn2+\ Zn,

б) HgСl- \ Hg2Cl2 ,

в) 2 Н+\ Н2, Pt,

г) Sn4+\ Sn2+, Pt.

1. По приведенным схемам электрохимических элементов укажите, какой из них можно использовать для потенциометрического измерения рН:

а) Zn|Zn2+| |Си2+|Сu+,

б) Cu\Cu2+\\Cu2+\Cu +,

в) Al\Al3+!|Fе2+|Fе +,

г) Pt,H2\2H+ \\ Сl- \ AgCI, Ag +.

70. Закон Кальрауша выражается:

а) λ = τ ּ U,

б) λ = F ּ U,

в) λ∞ = λ+ + λ-.

1. Для потенциометрического измерения ионов калия, кальция, натрия используются электроды:

а) ртутный,

б) хингидронный,

в) стеклянный,

г) платиновый.

1. Какой электрохимический метод перспективен для фарманализа:

а) потенциометрия,

б) кондуктометрия,

в) полярография,

г) кулонометрия.

1. В какой из приведенных реакций поглощается больше теплоты:

а) Н°- ё → Н+, ΔН=1356кДж,

б) Н° + ё → Нˉ, ΔН = 125кДж,

в) F° + ё → F, ΔН = -260кДж,

г) С1°+e → Сlˉ, ΔН = -234кДж.

1. К какому типу термодинамических систем относится живой организм:

а) открытая,

б) закрытая,

в) изолированная,

г) гомогенная.

1. Правило фаз Гиббса:

а) К=С+2-Ф,

б) С=К+2-Ф,

в) Ф=К+2-С,

г) К=С+2+Ф.

1. Однофазные системы имеют степень свободы равную:

а) 1,

б) 2,

в) 3,

г) 4.

1. Двухфазные системы имеют степень свободы равную:

а) 1,

б) 2,

в) 3,

г) 4.

1. Трехфазные системы имеют степень свободы равную:

а) 1,

б) 2,

в) 3,

г) 4.

1. Находящаяся в состоянии равновесия система: 2SO2(г)+O2(г)=2SO3(г)

а) гомогенная,

б) гетерогенная,

в) однофазная,

г) двухфазная,

д) трехфазная,

е) четырехфазная.

1. Химическая кинетика — это наука:

а) о скоростях химических реакции,

б) об условиях протекания химических реакций,

в) о механизмах химических реакции.

1. По какому уравнению рассчитывается средняя скорость химической реакции?

а) ΔC

V = ±

Δτ б) dC

lim ± ( dτ > 0 ) dτ

в) V = R ּ CAaּ CBb

1. Как называется сумма степеней, в которые возводятся концентрации реагирующих веществ в кинетическом уравнении химической реакции:

а) молекулярность реакции,

б) порядок реакции.

1. Молекулярность реакции определяют по:

а) начальной стадии,

б) конечной стадии,

в) элементарной стадии.

1. Зависит ли скорость химической реакции от концентрации и давления реагирующих веществ?

а) да,

б) нет.

1. С увеличением энергии активации скорость реакции:

а) остается неизменной,

б) увеличивается,

в) уменьшается.

1. Как называется энергия, необходимая для эффективного столкновения молекул при инициации химической реакции:

а) электродвижущая сила,

б) кинетическая энергия,

в) энергия активации,

г) внутренняя энергия,

д) потенциальная энергия.

1. Скорость химической реакции зависит от:

а) температуры,

б) размеров сосуда,

в) катализатора,

г) природы веществ.

1. Скорость химической реакции:

а) обратно - пропорциональна концентрации химических веществ,

б) прямо – пропорциональна концентрации химических веществ,

в) не зависит от концентраций химических веществ.

1. Какое уравнение устанавливает более точную зависимость скорости химической реакция от температуры:

а) уравнение Аррениуса,

б) уравнение Вант – Гоффа.

1. Электроды 2-го рода - это:

а) электроды сравнения,

б) индикаторные электроды.

1. Какое уравнение используют при расчете электродного потенциала?

а) уравнение Кольрауша,

б) уравнение Нернста.

1. Основные требования к электродам сравнения:

а) постоянство химического состава,

б) постоянство концентрации реагентов,

в) постоянство потенциала,

г) постоянство температуры.

1. От чего зависит потенциал индикаторных электродов:

а) от концентрации определяемых ионов,

б) от рН раствора,

в) oт характеристики электродов.

1. По какому уравнению рассчитывают окислительно-восстановительный потенциал электродов:

а) по уравнению Нернста,

б) по уравнению Ома,

в) по уравнению Петерса.

1. Как схематически записывают каломельный электрод?

а) Ag \AgCl \Cl-;

б) Pt \ Hg2SO4 \ SO42-;

в) Pt \ Hg2Cl2 \Cl-.

96. Эквивалентная электропроводность при бесконечном разбавлении выражается: а) λ = τ ּ U,

б) λ = F ּ U,

в) λ∞ = λ+ + λ-.

* 1. Для расчета чего используют постоянную кондуктометрической ячейки:

а) удельной электропроводности,

б) эквивалентной электропроводности,

в) мольной электропроводности.

* 1. Кондуктометрия - это метод:

а) объемного анализа,

б) весового анализа,

в) электро – химического анализа.

99. Электрокинетические явления на границе раздела фаз являются следствием

А. адсорбции и десорбции

Б. ионного обмена

В. седиментации

Г. коагуляции

Д. образования ДЭС

100. Кондуктометрия- это метод измерения:

а) сопротивления,

б) электропроводности,

в) подвижности ионов.

**ИНСТРУМЕНТ ПРОВЕРКИ**

**Критерии оценки за ответ на теоретические вопросы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Оценка** | **Критерии оценки ответа студента** |
| «Отлично» | Обстоятельно и с достаточной полнотой излагает материал вопросов.  Даёт ответ на вопрос в определенной логической последовательности.  Даёт правильные формулировки, точные определения понятий и терминов.  Демонстрирует полное понимание материала, даёт полный и аргументированный ответ на вопрос, приводит необходимые примеры (не только рассмотренные на занятиях, но и подобранные самостоятельно).  Свободно владеет речью (показывает связанность и последовательность в изложении). |
| «Хорошо» | Даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает единичные ошибки, неточности, которые сам же исправляет после замечаний преподавателя. |
| «Удовлетворительно» | Обнаруживает знание и понимание основных положений, но:   * допускает неточности в формулировке определений, терминов; * излагает материал недостаточно связанно и последовательно; * на вопросы экзаменаторов отвечает некорректно. |
| «Неудовлетворительно» | Обнаруживает непонимание основного содержания учебного материала.  Допускает в формулировке определений ошибки, искажающие их смысл.  Допускает существенные ошибки, которые не может исправить при наводящих вопросах преподавателя или ответ отсутствует.  Беспорядочно и неуверенно излагает материал.  Сопровождает изложение частыми заминками и перерывами. |

**Критерии оценки за выполнение практического задания**

|  |  |
| --- | --- |
| **Оценка** | **Критерии** |
| «Отлично» | Показал полное знание технологии выполнения задания.  Продемонстрировал умение применять теоретические знания/правила выполнения/технологию при выполнении задания.  Уверенно выполнил действия согласно условию задания. |
| «Хорошо» | Задание в целом выполнил, но допустил неточности.  Показал знание технологии/алгоритма выполнения задания, но недостаточно уверенно применил их на практике.  Выполнил норматив на положительную оценку. |
| «Удовлетворительно» | Показал знание общих положений, задание выполнил с ошибками.  Задание выполнил на положительную оценку, но превысил время, отведенное на выполнение задания. |
| «Неудовлетворительно» | Не выполнил задание.  Не продемонстрировал умения самостоятельного выполнения задания.  Не знает технологию/алгоритм выполнения задания.  Не выполнил норматив на положительную оценку. |