Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»

Факультет физической культуры, естествознания и природопользования

Утверждаю
Декан ФФКЕП
В.А. Рябов_____
15 марта 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

ФТД.02 Избранные главы физической химии

Направление подготовки

20.03.01. Техносферная безопасность

Направленность (профиль) подготовки

Безопасность технологических процессов и производств

Программа академического бакалавриата

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная

Год набора 2020

Новокузнецк 2022 г.

Лист внесения изменений в РПД

РПД *ФТД.02 Избранные главы физической химии*

Сведения об утверждении:

на 2022 / 2023 учебный год утверждена Ученым советом факультета физической культуры, естествознания и природопользования (протокол Ученого совета факультета № 8 от 15.03.2022 г.)

Одобрена на заседании методической комиссии факультета ФКЕП (протокол методической комиссии факультета № 3 от 25.02.2022 г.)

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры геоэкологии и географии протокол № 7 от 17.02.2022 г. Удодов Ю.В.

Оглавление

1 Цель дисциплины..... 4
1.1Формируемые компетенции 4
1.2Дескрипторные характеристики достижения компетенций..... 4
2.Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий.
Формы промежуточной аттестации 5
2 3Учебно-тематический план и содержание дисциплины.... **Error! Bookmark not defined.**
3.1 Учебно-тематический план ..... **Error! Bookmark not defined.**
3.2 Содержание занятий по видам учебной работы 6
4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации. 10
5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины..... 11
5.1 Учебная литература 11
5.2 Материально-техническое и программное обеспечение 16
5.3 Современные профессиональные базы данных, и информационные справочные системы. 12
6. Иные сведения и (или) материалы. 17
6.1.Примерные темы письменных учебных работ ..... **Error! Bookmark not defined.**
6.2 Примерные вопросы и задания /задачи для промежуточной аттестации 25

1 Цель дисциплины.

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы бакалавриата (далее - ОПОП): ПК-22.

Содержание компетенций как планируемых результатов обучения по дисциплине см. таблицы 1 и 2.

1.1 Формируемые компетенции

Таблица 1 - Формируемые дисциплиной компетенции

Наименование вида компетенции *(общекультурная общепрофессиональная, профессиональная)*	Наименование категории (группы) компетенций	Код и название компетенции
Профессиональная	Научно-исследовательская	ПК-22способностью использовать законы и методы математики, физики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

1.2 Дескрипторные характеристики достижения компетенций

Таблица 2 – Дескрипторные характеристики компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Дескрипторные характеристики по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
ПК-22 способностью использовать законы и методы математики, физики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	**Знать:** -основные законы химической и статистической термодинамики, химической кинетики и катализа, механизмов химических реакций, теории растворов и фазовых равновесий, электрохимии. **Уметь:** -решать типовые физико-химические задачи, определять константы равновесий и скоростей химических реакций. **Владеть:** -методами расчета термодинамических параметров реакций, методами моделирования химических процессов и построения диаграмм.	Б1.Б.03 Основы экономических знаний Б1.Б.11 Высшая математика Б1.Б.13 Физика Б1.Б.14 Химия Б1.Б.19 Детали машин и основы конструирования Б1.Б.20 Теплофизика и гидрогазодинамика Б1.Б.22 Электроника и электротехника Б1.Б.27 Правовое регулирование обеспечения безопасности объектов экономики Б1.В.06 Экономика охраны труда и производственной безопасности Б1.В.14 Управление процессами горения и взрыва на производстве Б2.В.04(П) Производственная практика. Научно-исследовательская работа Б2.В.05(Пд) Производственная практика. Преддипломная практика Б3.Б.01(Д) Защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты **ФТД.02 Избранные главы физической химии**

2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Таблица 4 – Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часовпо формам обучения		
	ОФО	ОЗФО	ЗФО
1 Общая трудоемкость дисциплины	72		72
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36		12
Аудиторная работа (всего):	36		12
в том числе:			
лекции	18		6
практические занятия, семинары	18		6
практикумы			
лабораторные работы			
в интерактивной форме			
в электронной форме			
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	36		56
4 Промежуточная аттестацияобучающегося- зачет/ объём часов, выделенный на промежуточную аттестацию:			4

3. Учебно-тематическаий план и содержание дисциплины.

3.1 Учебно-тематический план

Таблица 4 – Учебно-тематический план

для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость *(часах)*	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся	
		всего	лекции	семинары, практические занятия		
1.	Агрегатное состояние вещества	12	3	3	6	Тест
2.	Химическая термодинамика	12	3	3	6	Тест
3.	Химическая кинетика	12	3	3	6	Решение задач
4.	Химическое и фазовое равновесия	12	3	3	6	Решение задач

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость *(часах)*	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся	
		всего	лекции	семинары, практические занятия		
5.	Учение о растворах Электрохимия	12	3	3	6	тест
6.	Коллоидная химия	12	3	3	6	Реферат
7.	зачет	4				
8.	Итого	72	18	18	36	

для заочной (очно-заочной) формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость *(часах)*	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся	
		всего	лекции	семинары, практические занятия		
1.	Агрегатное состояние вещества	10	1	1	8	Тест
2.	Химическая термодинамика	10	1	1	8	Тест
3.	Химическая кинетика	12	1	1	10	Решение задач
4.	Химическое и фазовое равновесия	12	1	1	10	Решение задач
5.	Учение о растворах Электрохимия	12	1	1	10	тест
6.	Коллоидная химия	12	1	1	10	Реферат
7.	зачет	4				
8.	Итого	72	6	6	56	

3.2 Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 6 – Содержание дисциплины

№п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	**Раздел 1.**Агрегатное состояние вещества	

№п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
Содержание лекционного курса		
1.1.	Агрегатное состояние вещества. Газообразное состояние вещества	Состояние вещества, параметры состояния вещества. Газообразное состояние вещества, основные характеристики газов, идеальный и реальный газы, газовые законы, смеси идеальных газов, парциальное давление газа, кинетическая теория газов, реальные газы, фактор сжимаемости.уравнения состояния реального и идеального газов.
1.2	Агрегатное состояние вещества. Жидкое и твердое состояния вещества.	Жидкое состояние вещества ближний порядок, факторы, влияющие на свойства жидкостей, свойства жидкостей (плотность, молярный объём жидкостей, поверхностное натяжение, текучесть, вязкость динамическая и кинематическая, парообразование, конденсация, насыщенный пар, критическая температура и давление).Твердое агрегатное состояние, кристаллическое, аморфное, анизотропность, изотропность, монокристаллы, кристаллогидраты, жидкокристаллическое состояние вещества. Плазма
2	**Раздел 2. Химическая термодинамика**	
2.1	Первое начало термодинамики.	Основные понятия и величины химической термодинамики. Термодинамическая система, классификация: по состоянию, по взаимодействию с окружающей средой, по числу фаз, по числу компонентов. Состояние системы. Функции состояния. Термодинамические процессы. Внутренняя энергия, количество теплоты, теплоемкость, работа. Первое начало термодинамики. Математическое выражение первого начала, формулировки закона. Энтальпия. Стандартная энтальпия образования вещества, стандартная энтальпия сгорания вещества. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса. Расчет стандартной теплоты химической реакции по стандартнымтеплотам образования и сгорания веществ. Применение первого начала термодинамики к биосистемам. Зависимость теплового эффекта химической реакции от температуры, уравнение Кирхгофа. Теплоты растворения, сольватации, нейтрализации

№п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
2.2	Второе начало термодинамики. Термодинамические потенциалы. Энергия Гельмгольца. Энергия Гиббса.	Второе начало термодинамики. Математическое выражение второго начала, формулировки закона. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия и её связь с термодинамической вероятностью системы. Уравнение Больцмана. Расчет изменения энтропии для различных изотермических и неизотермических процессов и химической реакции. Абсолютная энтропия. Постулат Планка. Термодинамические потенциалы. Энергия Гельмгольца. Энергия Гиббса. Критерий достижения химического равновесия. Прогнозирование направления самопроизвольно протекающих процессов в изолированной и закрытой системах. Свободная и связанная энергии. Максимальная и максимально полезная работа процесса. Стандартная энергия Гиббса образования вещества, стандартная энергия Гиббса биологического окисления вещества. Стандартная энергия Гиббса реакции.
	Раздел 3.Химическая кинетика	
3.1	Кинетика химических реакций.	Предмет химической кинетики и её значение для биологии. Кинетическая классификация химических реакций. Молекулярность реакции. Скорость реакции. Факторы, влияющие на неё. Закон действующих масс. Константа скорости. Кинетические уравнения. Порядок реакции. Период полупревращения. Зависимость скорости реакции от концентрации. Кинетические уравнения реакций первого, второго и нулевого порядков. Экспериментальные методы определения скорости и константы скорости реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Температурный коэффициент скорости реакции и его особенности для биохимических процессов. Понятие о теории активных соударении. Энергетический профиль реакции; энергия активации; уравнение Аррениуса. Понятие о теории переходного состояния. Активированный комплекс.
3.2	Катализ и механизмы химических реакций	Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Энергетический профиль каталитической реакции. Особенности каталитической активности ферментов. Последовательные, параллельные и сопряженные реакции. Цепные реакции. Лимитирующая стадия сложной реакции. Реакции в растворах. Фотохимические реакции.
	Раздел 4. Химическое и фазовое равновесия	
4.1	Химическое равновесие	Термодинамика химического равновесия. Закон действующих масс. Константа химического равновесия. Факторы, влияющие на равновесие.

№п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		Принцип Ле-Шателье-Брауна. Расчет равновесного выхода продуктов реакции. Влияние температуры на равновесие. Способы вычисления констант равновесия с использованием термодинамических величин.
4.2	Фазовое равновесие	Термодинамика фазовых равновесий. Основные понятия: фазовые переходы, фаза, компонент, число независимых компонентов, фазовое равновесие, число степеней свободы. Правило фаз Гиббса. Фазовые равновесия в однокомпонентных системах. Связь между давлением и температурой фазовых переходов. Уравнение Клаузиуса-Клапейрона. Фазовые диаграммы. Диаграмма состояния воды. Фазовые равновесия в двухкомпонентных системах. Растворы идеальные и реальные. Растворы летучих жидкостей. Закон Рауля. Отклонения от закона Рауля. Азеотропы. Разделение азеотропных смесей. Первый и второй законы Коновалова. Перегонка бинарных жидкостных смесей. Взаимонерастворимые жидкости. Ограниченно растворимые жидкости. Диаграммы растворения. Системы с верхней, нижней, с верхней и нижней критическими температурами растворения.
	Раздел 5.Учение о растворах, электрохимия	
5.1	Растворы	Образование растворов. Растворимость. Растворимость газов в жидкостях, взаимная растворимость жидкостей, растворимость твердых веществ в жидкостях, давление насыщенного пара разбавленных растворов.
5.2	Растворы неэлектролитов.	Растворы неэлектролитов. Коллигативные свойства растворов: понижение температуры замерзания раствора, повышение температуры кипения раствора, понижение давления пара, осмотическое давление. Криометрия. Эбулиометрия. Осмометрия. Коллигативные свойства разбавленных растворов электролитов.
5.3	Растворы электролитов	Растворы электролитов. Сильные электролиты, теория Дебая-Хюккеля. Буферные растворы. Механизм действия буферных систем. Зона буферного действия и буферная емкость. Расчет pH протолитических систем. Значение буферных систем для биологии, химии.
5.4	Электрохимические процессы	Удельная электропроводность растворов электролитов, молярная электропроводность растворов электролитов, электрические потенциалы на фазовых границах
5.5	Электрохимические процессы	Уравнение Нернста, гальванический элемент, электродные потенциалы, классификация электродов.

№п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
Темы практических/семинарских занятий		
1	Определение молярной массы растворенного вещества, концентрации и осмотического давления раствора криоскопическим методом	Определение молярной массы растворенного вещества, концентрации и осмотического давления раствора криоскопическим методом
2	Определение кажущейся степени электролитической диссоциации сильного электролита	Определение кажущейся степени электролитической диссоциации хлорида калия
3	Изучение влияния разбавления на степень диссоциации и pH раствора слабой кислоты	Изучение влияния разбавления на степень диссоциации и pH раствора уксусной кислоты. Расчет pH различных растворов.
4	Приготовление и исследование свойств буферных растворов	Приготовление и исследование свойств буферных растворов.
5	Составление гальванических элементов.	Составление гальванических элементов различных типов и исследование их свойств.
6	Коррозия металлов	Исследование коррозии металлов и способов защиты металлов от коррозии.

4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 7.

Таблица 7 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС):

Распределение баллов по видам работы

п/п	**Ф.И.О. студента**	**Посещение лекций (1 балл за каждую)**	**Практ.и семин. занятия (2-3)**	**Защита лабораторных работ (1-4)**	**Коллоквиум (3-6)**	**Тести-рование (6-10)**	**Контр. работа (11-20)**	**Другие виды учебной деят-ти (16-30)**	**Общая сумма баллов**

Перевод баллов в зачетные оценки

Сумма баллов для дисциплины	Отметка	Буквенный эквивалент
86 – 100	5	Отлично
66 – 85	4	Хорошо
51 – 65	3	Удовлетворительно
0 - 50	2	Неудовлетворительно

Расшифровка балловых показателей

Практические занятия:

2б – посещение занятия,

3б - вклад на занятие, выполнение дополнительных письменных заданий, работа с дополнительными источниками.

Контрольная работа, тест по итогам занятий:

11 б – выполнено 51-65%,

20 б - 85-100%.

Защита лабораторных работ:

1 б – работа выполнена, отчёт подготовлен, но расчёты выполнены с ошибками, ответы на вопросы даны с ошибками,

4 б – работа выполнена, отчёт подготовлен без ошибок, на все вопросы даны правильные ответы.

Коллоквиум:

3 б – ответы на вопросы в целом правильные, но неполные, допущены незначительные ошибки.

6 б – ответы на вопросы даны правильные и полные, не допущено ошибок, получены ответы на дополнительные вопросы.

Тестирование:

Студенту предлагается 30 вопросов из имеющегося банка вопросов.

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если он правильно ответил на 27-30 вопросов;

«хорошо» - 21-26 правильных ответов;

«удовлетворительно» - 17-20 правильных ответов;

«неудовлетворительно» - менее 16 правильных ответов

5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Учебная литература

Основная учебная литература

1. Терзиян, Т.В. Физическая и коллоидная химия : учебное пособие / Т.В. Терзиян. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2012. – 108 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239715 (дата обращения: 31.01.2021). – ISBN 978-5-7996-0789-0. – Текст : электронный.

2. Химия. Избранные разделы общей физической и коллоидной химии : учебное пособие / О.В. Андрюшкова, Т.И. Вострикова, А.В. Швырева, Е.Ю. Попова. – 3-е изд. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. – 160 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228572 (дата обращения: 31.01.2021). – ISBN 978-5-7782-1581-8. – Текст : электронный.

Б) дополнительная литература

1. Терзиян, Т.В. Физическая и коллоидная химия : учебное пособие / Т.В. Терзиян. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2012. – 108 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239715 (дата обращения: 31.01.2021). – ISBN 978-5-7996-0789-0. – Текст : электронный.

1. Гельфман, М.И. Коллоидная химия [Текст] : [Учебник для вузов]. - 4-е изд. стер. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар : Лань, 2008. - 332 с.

2. Практикум по коллоидной химии [Текст] .Учебное пособие для вузов / [М.И. Гельфман, Н.В. Кирсанова, О.В. Ковалевич и др.];Под ред. М.И. Гельфмана. - Санкт- Петербург; Москва; Краснодар :Лань, 2005. - 256 с. - (Учебники для вузов.Специальная литература).
3. Практикум по физической химии [Текст] : учебное пособие для вузов / под редакцией М. И. Гельфмана. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2004. - 254 с.
4. Задачи по физической химии [Текст] : Учебное пособие для вузов / В.В. Еремин, С.И. Каргов, И.А. Успенская, Н.Е. Кузьменко и др. - Москва: Экзамен, 2005. - 318 с.

5.1 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях НФИКемГУ:

337 Лаборатория химии. Учебная аудитория для проведения: - занятий лекционного типа;- занятий семинарского (практического) типа;- групповых и индивидуальных консультаций;- текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, столы лабораторные, стулья, раковины, вытяжной шкаф, демонстрационный стол. Оборудование для презентации учебного материала: *переносное* - ноутбук, проектор, экран. Лабораторное оборудование и материалы: поляриметр, аналитические приборы, весы, термостат, холодильник, реостат, аквадистилятор, материалы для проведения лабораторных работ (колбы, пробирки и другая химическая посуда), реактивы для проведения лабораторных работ, РН-метр, рефрактометр, аппарат для проведения химических реакций, аппарат Киппа, прибор для опытов по химии с электрическим током (лабораторный), прибор для получения галоидоалканов демонстрационный, установка для перегонки веществ. Используемое программное обеспечение: MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**	654041, Кемеровская область - Кузбасс, Новокузнецкий городской округ, г. Новокузнецк, ул. Кузнецова, д. 6
106 Помещение для самостоятельной работы обучающихся. Специализированная (учебная) мебель: столы, стулья, доска меловая. Оборудование: *стационарное* - компьютеры (4 шт.). Используемое программное обеспечение: MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**	654041, Кемеровская область - Кузбасс, Новокузнецкий городской округ, г. Новокузнецк, ул. Кузнецова, д. 6

5.3Современные профессиональные базы данных, и информационные справочные системы.

1.Портал фундаментального химического образования России - http://www.chemnet.ru/

Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии – http://school-sector.relarn.ru/nsm/

2.WebElements: онлайн-справочник химических элементов. - http://webelements.narod.ru/

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы) https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp? ;

4.Журналы American Institute of Physics (AIP) http://aip.scitation.org/ ;

5.Журналы American Chemical Society (ACS) https://www.acs.org/content/acs/en.html;

6. Иные сведения и (или) материалы.

6.1.Примерные темы письменных учебных работ

Примерные темы рефератов

1. Обзор физико-химических методов повышения нефтеотдачи пластов.
2. Технологии разрушения эмульсий в системе подготовки нефти.
3. Динамика изменения физико-химических свойств нефти (плотность, вязкость, газовый фактор).
4. Гель-технологии для увеличения нефтеотдачи неоднородных пластов.
5. Ограничение водопритока в добывающие скважины с применением полимерных гелей.
6. Закачка поверхностно-активных веществ (ПАВ) - метод интенсификации добычи нефти. Физико-химические основы воздействия.
7. Методы микробиологического воздействия на пласт. Влияние метаболитов (продуктов жизнедеятельности бактерий) – спиртов, альдегидов, кислот и CO2 на реологические характеристики пластовых флюидов.
8. Технология гидроразрыва пласта (ГРП). Назначение загустителей, применяемых в составе рабочих жидкостей для ГРП.
9. Подбор и методы регулирования реологических и иных свойств гелеобразующих составов (ГОС), применяемых в технологии ГРП.
10. Физико-химические основы применения вязкоупругих составов (ВУС) в технологии ГРП.
11. Физико-химические основы применения вязкоупругих составов для кислотных обработок пласта.
12. Физико-химические основы применения мицеллярно-полимерных систем для выравнивания профиля приемистости в нагнетательных скважинах и увеличения вытеснения остаточной нефти.
13. Физико-химические основы метода щелочного заводнения. Особенности взаимодействия щелочных реагентов с пластовой нефтью.
14. Технология закачки в пласт углекислого газа (CO2). Факторы, определяющие ее эффективность для увеличения извлечения углеводородов.
15. Нефть как дисперсная система.
16. Растворимость газов в нефти. Влияние газонасыщенности на физико-химические свойства нефти.
17. Смачиваемость горных пород - коллекторов нефти и газа. Гидрофильные и гидрофобные породы. Роль смачиваемости горных пород в процессе вытеснении нефти и газа водой. 18. Поверхностные и капиллярные явления при фильтрации пластовых флюидов. Капиллярная пропитка.
19. Применение ПАВ в нефтегазовой промышленности. Классификация, особенности строения и свойства.
20. Классификация коллоидно-дисперсных систем и методы их получения. 6.2.1.Зачет - экзамен

6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Типовые задания (вопросы) к зачёту

1.Состояние вещества, параметры состояния вещества. Газообразное состояние вещества, основные характеристики газов, идеальный и реальный газы, газовые законы, смеси идеальных газов, парциальное давление газа, кинетическая теория газов, реальные газы, фактор сжимаемости. Уравнения состояния реального и идеального газов.

2. Жидкое состояние вещества ближний порядок, факторы, влияющие на свойства жидкостей, свойства жидкостей (плотность, молярный объём жидкостей, поверхностное натяжение, текучесть, вязкость динамическая и кинематическая, парообразование, конденсация, насыщенный пар, критическая температура и давление).Твердое агрегатное состояние, кристаллическое, аморфное, анизотропность, изотропность, монокристаллы, кристаллогидраты, жидкокристаллическое состояние вещества. Плазма

3.Основные понятия и величины химической термодинамики. Термодинамическая система, классификация: по состоянию, по взаимодействию с окружающей средой, по числу фаз, по числу компонентов. Состояние системы. Функции состояния. Термодинамические процессы. Внутренняя энергия, количество теплоты, теплоемкость, работа. Первое начало термодинамики. Математическое выражение первого начала, формулировки закона.

4.Энтальпия. Стандартная энтальпия образования вещества, стандартная энтальпия сгорания вещества. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса. Расчет стандартной теплоты химической реакции по стандартным теплотам образования и сгорания веществ. Применение первого начала термодинамики к биосистемам.

5.Зависимость теплового эффекта химической реакции от температуры, уравнение Кирхгофа. Теплоты растворения, сольватации, нейтрализации

6.Второе начало термодинамики. Математическое выражение второго начала, формулировки закона. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия и её связь с термодинамической вероятностью системы. Уравнение Больцмана. Расчет изменения энтропии для различных изотермических и неизотермических процессов и химической реакции. Абсолютная энтропия. Постулат Планка.

7.Термодинамические потенциалы. Энергия Гельмгольца. Энергия Гиббса. Критерий достижения химического равновесия. Прогнозирование направления самопроизвольно протекающих процессов в изолированной и закрытой системах. Свободная и связанная энергии. Максимальная и максимально полезная работа процесса. Стандартная энергия Гиббса образования вещества, стандартная энергия Гиббса биологического окисления вещества. Стандартная энергия Гиббса реакции.

8.Термодинамика химического равновесия. Закон действующих масс. Константа химического равновесия. Факторы, влияющие на равновесие. Принцип Ле-Шателье-Брауна. Расчет равновесного выхода продуктов реакции. Влияние температуры на равновесие. Способы вычисления констант равновесия с использованием термодинамических величин.

9.Термодинамика фазовых равновесий. Основные понятия: фазовые переходы, фаза, компонент, число независимых компонентов, фазовое равновесие, число степеней свободы. Правило фаз Гиббса.

10.Фазовые равновесия в однокомпонентных системах. Связь между давлением и температурой фазовых переходов. Уравнение Клаузиуса-Клапейрона. Фазовые диаграммы.

11.Диаграмма состояния воды. Фазовые равновесия в двухкомпонентных системах.

12.Растворы идеальные и реальные. Растворы летучих жидкостей. Закон Рауля. Отклонения от закона Рауля. Азеотропы. Разделение азеотропных смесей.

13. Первый и второй законы Коновалова. Взаимонерастворимые жидкости. Ограниченно растворимые жидкости. Диаграммы растворения. Системы с верхней, нижней, с верхней и нижней критическими температурами растворения.

14. Диаграммы плавкости бинарных систем.

15.Предмет химической кинетики и её значение для биологии. Кинетическая классификация химических реакций. Молекулярность реакции. Скорость реакции. Факторы, влияющие на неё. Закон действующих масс. Константа скорости. Кинетические уравнения. Порядок реакции. Период полупревращения. Зависимость скорости реакции от концентрации. Кинетические уравнения реакций первого, второго и нулевого порядков.

16. Экспериментальные методы определения скорости и константы скорости реакции.

17. Зависимость скорости реакции от температуры. Температурный коэффициент скорости реакции и его особенности для биохимических процессов. Понятие о теории активных соударении. Энергетический профиль реакции; энергия активации; уравнение Аррениуса. Понятие о теории переходного состояния. Активированный комплекс.

18.Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Энергетический профиль каталитической реакции. Особенности каталитической активности ферментов.

19. Последовательные, параллельные и сопряженные реакции. Цепные реакции. Лимитирующая стадия сложной реакции. Реакции в растворах. Фотохимические реакции.

20.Образование растворов. Растворимость. Растворимость газов в жидкостях, взаимная растворимость жидкостей, растворимость твердых веществ в жидкостях, давление насыщенного пара разбавленных растворов.

21.Растворы неэлектролитов. Коллигативные свойства растворов: понижение температуры замерзания раствора, повышение температуры кипения раствора, понижение давления пара, осмотическое давление. Криометрия. Эбулиометрия. Осмометрия. Коллигативные свойства разбавленных растворов электролитов.

22.Растворы электролитов. Сильные электролиты, теория Дебая-Хюккеля.

23.Буферные растворы. Механизм действия буферных систем. Зона буферного действия и буферная емкость. Расчет pH протолитических систем. Значение буферных систем для биологии, химии.

24.Удельная электропроводность растворов электролитов, молярная электропроводность растворов электролитов,

25.Электрические потенциалы на фазовых границах. Уравнение Нернста, гальванический элемент, электродные потенциалы.

26.Классификация электродов.

27.Предмет коллоидной химии, задачи, методы. Основные этапы развития коллоидной химии. Признаки объектов коллоидной химии. Значение коллоидной химии в биологии. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение.

28.Адсорбция. Адсорбция на границе раствор-пар. Уравнение Гиббса.

29. Поверхностно-активные и поверхностно-неактивные вещества. Изменение поверхностной активности в гомологических рядах (правило Траубе). Изотерма адсорбции. Ориентация молекул в поверхностном слое и структура биомембран. Значение адсорбционных процессов для жизнедеятельности.

30. ВМС. Свойства студней: синерезис и тиксотропия.

31.Адсорбционные равновесия на неподвижных границах раздела фаз. Физическая адсорбция и хемосорбция. Адсорбция газов на твердых телах. Адсорбция из растворов. Уравнение Ленгмюра. Уравнение Фрейндлиха. Зависимость величины адсорбции от различных факторов. Правило выравнивания полярностей. Избирательная адсорбция. Правило Панета-Фаянса. Когезия, адгезия, смачивание.

32.Общие представления и классификация хроматографических методов по технике выполнения и по механизму процесса. Гель-хроматография. Применение хроматографии для получения, очистки, разделения и анализа веществ. Значение адсорбционных процессов для жизнедеятельности.

33.Классификация дисперсных систем. Классификация дисперсных систем по степени дисперсности; по агрегатному состоянию фаз; по силе межмолекулярного взаимодействия между дисперсной фазой и дисперсионной средой. Природа коллоидного состояния.

34. Получение и свойства дисперсных систем. Получение коллоидных растворов. Диализ, электродиализ, ультрафильтрация.

35.Строение коллоидной мицеллы. Агрегативная устойчивость золей, коагуляция лиофобных коллоидов. Порог коагуляции и его определение, правило Шульце-Гарди, взаимная коагуляция. Коллоидная защита. Устойчивость дисперсных систем. Седиментационная, агрегативная и конденсационная устойчивость лиозолей. Факторы, влияющие на устойчивость лиозолей. Коагуляция.

36.Строение двойного электрического слоя. Электрокинетический потенциал и его зависимость от различных факторов, экспериментальное определение его.

37.Молекулярно-кинетические свойства коллоидно-дисперсных систем: броуновское движение, диффузия, осмотическое давление, седиментационное равновесие. Оптические свойства: рассеивание света (Закон Рэлея). Электрокинетические свойства: электрофорез и электроосмос.

38.Микрогетерогенные системы, их природа и разновидности. Получение,физикохимические свойства и значение в медицине аэрозолей, порошков, суспензий, эмульсий и пен.

39.Эмульсии: классификация, получение и их свойства. Эмульгаторы и механизм их действия. Тип эмульсий. Обращение фаз эмульсий. Устойчивость эмульсий и разрушение эмульсий. Коалесценция.

40.Суспензии и их свойства. Устойчивость и факторы её определяющие. Седиментационный анализ суспензий. Пасты.

41.Получение и свойства аэрозолей. Применение аэрозолей. Порошки.

42. Биологически важные коллоидные ПАВ (мыла, детергенты, желчные кислоты).

43. Пены: получение, типы, устойчивость и разрушение, стабилизация пен. Применение в биологии.

44.Высокомолекулярные соединения. Классификация и методы получения. Строение и форма макромолекул. Агрегатные состояния и структурно-механические свойства полимеров. Растворение и набухание высокомолекулярных соединений. Термодинамическая устойчивость их растворов. Факторы устойчивости.

45.Свойства растворов полимеров, осмотическое давление и вязкость. Высокомолекулярные соединения как полиэлектролиты. Изоэлектрическая точка и методы ее определения. Электрофорез полиэлектролитов, его методы и применение в фармацевтических исследованиях. Высаливание полимеров из растворов, коацервация и защитное действие ВМС на коллоиды.

Примерные задания

Контрольная работа «Агрегатные состояния вещества»
. Вариант 1

1. Какие газы считаются идеальными. При каких температурах и давлениях реальные газы ведут себя как идеальные?
2. Газовая смесь состоит из NO и CO_2. Вычислить объемное содержание газов в смеси (в%), если их парциальные давления равны соответственно 36,3 и 70,4 кПа.
3. Вы внесли с мороза ($-27{,}3^0$ С) в теплую комнату ($+27{,}3^0$ С) воздушный шарик. В комнате его объем стал 8,23 л. Каким он был на улице?
4. Плотность по водороду газа Х равна 2,00. Из скольких атомов состоит молекула этого газа?
5. 250 мл водорода собраны над водой при 26^0С и давлении 98,7 кПа. Давление насыщенного пара воды оставляет3,4 кПа. Вычислить массу водорода.

Раздел 2

Типовые задачи по теме: Первый закон термодинамики. Теплоемкость и теплота нагревания. Термохимия. Законы Гесса и Кирхгофа. II закон термодинамики. Энтропия. Термодинамические потенциалы, химическое сродство. Химическое равновесие, константа равновесия. Смещение химического равновесия.

Задание. Пользуясь данными табл. 1.1 и 1.3, вычислите тепловой эффект, химическое сродство и константу равновесия при стандартных условиях и при заданной температуре Т. Набор реакций и температур для выполнения термодинамических расчетов указан в таблице 1.2.

По полученным значениям термодинамических характеристик определите термохимический тип реакции, возможность её протекания при адиабатных условиях и в открытых системах, а также укажите качественно глубину протекания реакции при стандартных условиях и при заданной температуре. Определите оптимальные условия ведения процесса, указав, как увеличить выход продуктов

Раздел 3.

Контрольная работа

1.Раствор сахара концентрации 0,3 моль/л подвергается инверсии в течение 20 мин на 35%.Вычислить а) константу скорости; б) время полупревращения.

2. При 150°С некоторая реакция заканчивается за 16 мин. Принимая температурный коэффициент скорости реакции равным 2,5, рассчитайте, через какое время закончится эта реакция, если проводить ее при 200°С.

3. Период полураспада радия составляет 1590 лет. Вычислите константу скорости радиоактивного распада и время, за которое распадется 20% изотопа.

4. В сосуд объемом 2 л поместили 0,53 моль водорода и 0,3 моль азота. К моменту равновесия образовалось 0,02 моль аммиака. Вычислите константу равновесия реакции.

5. Вычислите равновесные концентрации водорода и йода в реакции$H_2+I_2 \leftrightarrow 2HI$ и константу равновесия реакции, если начальные концентрации водорода и йода составляют 0,08моль/л, а равновесная концентрация HI составляет 0,04 моль/л.

6. Равновесные концентрации веществ в реакции $2SO_2+O_2 \leftrightarrow 2SO_3$ составляют: SO_2 - 0,0002 моль/л, O_2 - 0,004 моль/л, SO_3 - 0,003 моль/л. Вычислите начальные концентрации исходных веществ и константу равновесия реакции.

Раздел 4. Тест

Для ответа на вопросы части следует выбрать один правильный ответ.

1. Укажите фазовое превращение:
   1) растворение кислорода в воде; 2) растворение хлорида натрия в воде;
   3) растворение хлороводорода в воде; 4) растворение углекислого газа в воде;
   5) растворение аммиака в воде.
2. Дистилляция – это метод разделения смесей, в основе которого лежит:
   1) различная температура кипения компонентов
   2) различная плотность компонентов
   3) различная растворимость компонентов
   4) различное агрегатное состояние компонентов
   5) различные размеры частиц компонентов

3.Найдите соответствие (синонимы) между понятиями и определениями процессов:

1) ассоциация	А) возгонка

2) дистилляция
3) сублимация
4) конденсация

Б) разложение
В) перегонка
Г) уплотнение
Д) соединение

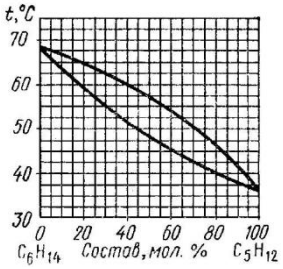
1	2	3	4

4. Неоднородные смеси можно разделить с помощью:
1) выпаривания 2) кристаллизации 3) фильтрования
4) дистилляции 5) хроматографии

5. Согласно правилу фаз Гиббса максимальное число степеней свободы в однокомпонентной 3-х фазной системе равно:
1) 0 2) 1 3) 2 4) 3 5) 4

6. Согласно первого закона Коновалова при добавлении компонента в раствор, содержание его в паре будет больше, если он:
1) понижает температуру кипения; 2) повышает температуру кипения
3) понижает общее давление пара над раствором
4) увеличивает концентрацию раствора; 5) повышает температуру замерзания

7. Содержание гексана в составе пара над 60% раствором (см. диаграмму) составляет:
1) 20%
2) 40%
3) 25%
4) 60%
5) 10%



Раздел 5. Контрольная работа

1.Раствор, содержащий 0,512 г неэлектролита в 100 г бензола, кристаллизуется при 5,296ºС. Вычислите молярную массу растворенного вещества.

2.Вычислите температуру кристаллизации 2% водного раствора этанола

3. Вычислите температуру кипения раствора, содержащего 5,05 г хлорметана в 120 г ацетона.

4. При какой концентрации ионов Zn2+ (моль/л) потенциал его электрода будет на 0,015 В меньше его стандартного электродного потенциала?

5. Составьте схему, напишите уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС гальванического элемента, состоящего из кадмиевого электрода погруженного в 0,01 М раствор нитрата кадмия, а второй из магниевого электрода, погруженного в 0,001М раствор нитрата магния.

9. Рассчитать осмотическое давление 1М раствора глюкозы при 25◦С

Раздел 6. Ответьте на вопросы теста

1. Для полимеров с сетчатой структурой характерно уменьшение
• прочности •стереорегулярности
• степени полимеризации •эластичности

2. Для золя иодида серебра, полученного по уравнению
AgNO3 +KI(избыток)→AgI +KNO3,
наилучшим коагулирующим действием обладает ион
• Al3+ •Mg2+
• Ca2+ •Na+

3. Образование коллоидного раствора возможно по реакции

• KOH+H2SO4→ •Cl2+KOH→
• AgNO3+KI→ •MnO2+HCl→

4. С увеличением температуры удельная поверхностная энергия
• не изменяется •изменяется неоднозначно
• уменьшается •увеличивается

5. Коллоидная частица, образующаяся в результате взаимодействия иодида калия с избытком нитрата серебра,
• является электронейтральной
• имеет отрицательный заряд
• имеет положительный заряд
• выпадает в осадок

6. Для золя иодида серебра, полученного по уравнению
AgNO3 +KI(избыток)→AgI +KNO3,
наилучшим коагулирующим действием обладает ион
• Al3+ •Mg2+
• Ca2+ •Na+

7. Образование коллоидного раствора возможно по реакции
• KOH+H2SO4→ •Cl2+KOH→
• AgNO3+KI→ •MnO2+HCl→

8. С увеличением температуры удельная поверхностная энергия
• не изменяется •изменяется неоднозначно
• уменьшается •увеличивается

9. Коллоидная частица, образующаяся в результате взаимодействия иодида калия с избытком нитрата серебра,
• является электронейтральной
• имеет отрицательный заряд
• имеет положительный заряд
• выпадает в осадок

10. Зависимость величины адсорбции от равновесной концентрации или парциального давления при постоянной температуре называется
• адиабатой •изохорой• изотермой •изобарой

11. Световой поток при прохождении через коллоидный раствор подвергается
• интерференции •адсорбции
• дифракционному рассеянию •флуоресценции

12. Кристаллические полимеры в отличие от аморфных обладают
• интервалом температуры размягчения
• определенным значением температуры плавления
• температурой плавления, зависящей от нагревания
• неопределенным значением температуры плавления

13. Коллоидная частица, образующаяся в результате взаимодействия раствора хлорида бария с избытком серной кислоты,
• является электронейтральной • имеет отрицательный заряд
• имеет положительный заряд •выпадает в осадок

14. Реакцией поликонденсации можно получить
• полистирол •нейлон
• тефлон •полинитрил

15. Дым и туман относятся к дисперсным системам типа
• эмульсия •пена• золь •аэрозоль

16. Процесс объединения коллоидных частиц в более крупные называется• пептизация •седиментация• коацервация •коагуляция

17. Продуктами, выделяющимися на инертных электродах при электролизе водного раствора сульфата меди, являются
• H2 и O2 •Cu и O2 • Cu и SO2 •Cu и H2

18. Особенностью реакции полимеризации, отличающей её от реакции поликонденсации, является
• образование разветвленных структур
• отсутствие побочных низкомолекулярных продуктов
• отсутствие разветвленных структур
• образование побочных низкомолекулярных продуктов
19. Вещество, обладающее поглотительной способностью, называется
• адсорбер •адсорбтив• адсорбент •адсорбат
20. Ион, адсорбируемый на поверхности ядра и определяющий заряд коллоидной частицы (гранулы), называется
• коагулирующим •потенциалопределяющим
• адсорбирующим •поверхностным
21. Для повышения температуры кипения раствора на 1,04◦С (КэН2О=0,52 град×кг/моль) необходимо, чтобы концентрация растворенного в нем неэлектролита составила _____моль/кг
22. Метод получения коллоидных частиц, основанный на физическом дроблении крупных частиц, называется
• гидролитическим •пептизационным
• конденсационным •дисперсионным
23. Уравнение $\pi = CRT$(закон Вант-Гоффа), характеризующее зависимость осмотического давления от концентрации температуры, применимо• только к растворам неэлектролитов
• к любым растворам • к растворам слабых электролитов
• только к растворам сильных электролитов
24. Изменение смачиваемости твердых тел под действием ПАВ используют при• восстановлении металлов •флотации руд
• растворении электролитов •синтезе аммиака
25. Разрушением полимеров под действием физико-химических факторов называется• деструкция •девулканизация
• дестабилизация •десорбция
26. Олигомеры от полимеров отличаются
• пространственным строением •характером связей
• меньшей молекулярной массой •природой мономера
27. Коллоидные частицы, в которых растворитель (вода) взаимодействует с ядрами коллоидных частиц, называются
• гидрофильными • гетерогенными
• гидрогенными •гидрофобными
28. Физическая адсорбция от химической отличается
• низким тепловым эффектом и обратимостью
• высоким тепловым эффектом и необратимостью
• высоким тепловым эффектом и обратимостью
• низким тепловым эффектом и необратимостью
29. Молярная масса неэлектролита, раствор 11,6 г которого в 200 г воды замерзает при –1,86◦С (Кн2о =1,86 град×кг/моль), равна
• 116 •29• 58 •232
30. Полимеры, образующиеся в результате сшивки цепей при вулканизации и при получении термореактивных смол, называются
• термопластичные •стереорегулярные
• разветвленные •сетчатые
31. Коагулирующее действие на золь, полученный по реакции
AgNO3+NaCl (избыток)→*AgCl+NaNO3,*
будут оказывать
• катионы электролита •катионы и анионы одновременно
• анионы электролита •нейтральные молекулы

32. В качестве низкомолекулярного вещества в реакции поликонденсации чаще всего образуется• NaCl •H2S• CO2 •H2O

33. Поверхностно-активным является вещество, формула которого имеетвид

• C17H35COONa •CH3COONa

• Na2SO4 •H2SO4

34. Нейтрализация электрического заряда и удаление гидратной оболочки коллоидной частицы вызывает их

• перераспределение •разрушение

• перезарядку •стабилизацию

35. Основной характеристикой дисперсной системы является _____частиц дисперсной фазы

• форма •количество

• масса •размер

36. При полном ферментативном гидролизе белков образуется смесь

• аминов •карбоновых кислот

• аминокислот •углеводов

37. Для процесса адсорбции справедливы соотношения

• $\Delta G < 0$; $\Delta S < 0$ •$\Delta G > 0$; $\Delta S < 0$

• $\Delta G < 0$; $\Delta S > 0$ •$\Delta G > 0$; $\Delta S > 0$

38. Метод анализа, основанный на зависимости электропроводности раствора от концентрации электролита, называется

• кулонометрия •потенциометрия

• кондуктометрия •полярография

39. Для получения искусственных полимеров используются реакции

• поликонденсации и гидролиза

• полимеризации и этерификации

• полимеризации и поликонденсации

• полимеризации и изомеризации

40. В коллоидном растворе, полученном при взаимодействии избытка иодида калия с нитратом серебра, потенциалопределяющим является ион• K^+ •NO_3^-• Ag^+ • J^-

41. Количественной мерой адсорбции служит величина, единицей измерения которой является

• моль/м2 •г/л• г/м •моль/л

42. Грубодисперсные системы, в которых дисперсионной средой является жидкость, а дисперсной фазой – твердое вещество, называются

• суспензиями •аэрозолями

• эмульсиями •пенами

43. В методе экстракции в качестве экстрагентов чаще других используются

• сильные кислоты •неорганические вещества

• сильные основания •органические вещества

44. При прохождении светового потока через коллоидный раствор наблюдается дифракционное рассеяние света, называемое

• конус Стокса •конус Тиндаля

• эффект Рэлея •эффект Шульца-Гарди

45. Методами кондуктометрии можно анализировать только вещества, являющиеся

• коллоидами •высокомолекулярными

• диэлектролитами •электролитами

46. Метод кулонометрии основан на зависимости количества выделившегося на электродах вещества от

• потенциала электрода •количества электричества

• длины волны •ЭДС

47. В спектральных методах анализа величиной, пропорциональной количеству

определяемого вещества, является

• оптическая плотность •сила тока

• напряжение поля •электродный потенциал

48. Работа, необходимая для образования единицы площади поверхности раздела фаз, называется

• энергией расширения •удельной поверхностью

• поверхностным натяжением •поверхностным потенциалом

49. Раствор ацетона в 200 г воды (КэН2О=0,52 град×кг/моль)кипит при температуре 100,26 ◦С. Масса ацетона в воде равна

• 2,9 г •5,8 г

• 1,5 г •8,7 г

50. Суммарный заряд всех частиц, образующих мицеллу,

• равен нулю •дробная величина

• положителен •отрицателен

51. Метод определения веществ, основанный на их различной способности адсорбироваться, называется

• хроматография •топография

• полярография •спектрография

52. Буферными свойствами обладает раствор, содержащий вещества

• CH3COONa и CH3COOH •Na2SO4 и H2SO4

• KClиHCl •CH3COOH иNaCl

53. Уравнение реакции, для которой энтропия уменьшается, имеет вид

• 2CH4(г)=C2H2(г)+H2 (г) •C2H2(г)+H2(г)=C2H6 (г)

• 2NO(г)+O2(г)=2NO2 (г) •2H2(г)+O2(г)=2H2O (г)

54. Метод, основанный на поглощении (адсорбции) электромагнитного излучения атомами вещества в свободном состоянии, называется

• атомно-адсорбционным •эмиссионным

• спектрофотометрическим •люминесцентным

55. Примером системы, в которой дисперсная фаза и дисперсионная среда – жидкости, являются

• взбитые сливки •майонез

• аэрозоль •желе

56. Метод, основанный на изменении электропроводности растворов или расплавов электролитов, называется

• кулонометрией •спектрофотометрией

• кондуктометрией •потенциометрией

57. Вещества (адсорбенты), способные обмениваться ионами сподвижной фазой, называются• ионитами •осадителями• экстрагентами •носителями

58. При увеличении концентрации вещества (адсорбирующегося отрицательно) поверхностное натяжение раствора

• уменьшается

• меняется неоднозначно

• увеличивается

• сначала уменьшается, а потом увеличивается

59. Минимальная концентрация электролита, необходимая для коагуляции определенного количества коллоидного раствора за определенный промежуток времени, называется_____коагуляции

• порогом •константой

• коэффициентом •пределом

60. Метод вольтамперометрии основан на прямо пропорциональной зависимости между концентрацией вещества и

• силой тока •напряжением

• частотой •ЭДС

61. Если для некоторой реакции $\Delta H^0 = -50$кДж/моль, а $\Delta S^0 = -100$ Дж/моль×К, то она

• находится в колебательном режиме

• протекает в обратном направлении

• находится в равновесии

• протекает в прямом направлении

62. Метод выделения веществ, основанный на их способности переходить из твердого состояния в газообразное при невысоких температурах, называется

• дистилляция •экстракция

• сублимация •хроматография

63. Основой кулонометрического метода анализа является урав-

нение• Гесса •Фарадея • Нернста •Ламберта – Бугера-Бера

64. Концентрация поверхностно-активного вещества в поверхност-

ном слое в сравнении с его концентрацией в объеме

• одинаковая •меняется неоднозначно

• значительно ниже •значительно выше

65. Среди перечисленных понятий химии ВМС лишним является

• гомополимеризация •сополимеризация

• сублимация •поликонденсация

66. Различная окраска дисперсных систем зависит от

_____дисперсной фазы

• размера частиц •формы частиц

• энергии частиц •скорости движения

67. Для количественного описания процесса адсорбции используют эмпирическую формулу

• Ребиндера •Брунаузера

• Теллера •Фрейндлиха

68. Зависимость количества поглощенного образцом излучения от концентрации и толщины поглощающего слоя описывается законом

• Ван-Дер-Ваальса •Вант-Гоффа

• Эйнштейна •Ламберта – Бугера-Бера

Составитель (и): Иванов Ф.И.- профессор каф.ЕНД, д-р хим. наук

(*фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей)*)