

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Дагестанский государственный педагогический университет»

КАФЕДРА ХИМИИ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.03 МОДУЛЬ «ПРЕДМЕТНАЯ ЧАСТЬ»
Б1.О.03.05.ТЕРМОДИНАМИКА РАСПЛАВОВ

Направление подготовки - 44.0.4.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) подготовки – «Технологии химического образования»

Квалификация выпускника: Магистр

Форма обучения – очная (2 года), заочная (2 г. 6 м.)

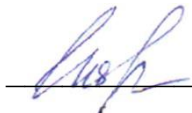
Формы обучения	Се-местр	Трудо-емкость	Лекции (час)	Практиче-ские заня-тия (час)	Самостоятель-ная работа (час)	Контроль	Итоговая аттестация
Очная	4	108	14	16	51	27	экзамен
Заочная	4	108	6	8	85	9	экзамен

Махачкала, 2022

Автор (ы): Гаматаева Б.Ю., профессор кафедры химии ДГПУ

Программа утверждена на заседании:

кафедры химии (протокол № 10 от «17» июня 2022г.)

Зав. кафедрой проф. Гаматаева Б.Ю.  17.06.2022г

Учёного совета факультета БГХ (протокол №9 от «24» июня 2022г.)

Председатель Алиев Ш.М., к.г.н.  24 июня 2022 г.

учебно-методического совета ДГПУ (протокол № 4 от «28» июня 2022 г.)

Председатель УМС: Дибиров И. А.  28 июня 2022 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) термодинамика расплавов являются формирование базовых знаний и основных понятий по термодинамике расплавов, представлений о фундаментальных законах и основных методах термодинамики растворов и расплавов, необходимых в познании физических и химических процессов и явлений, а так же навыков исследования, компьютерное моделирование физико-химических взаимодействий в конденсированных системах.

Дисциплина «термодинамика расплавов» формирует у магистров понимание теоретических и физико-химических основ природы расплавленного состояния, понимание природы факторов, формирующих свойства расплавов, важные для их использования в прикладных целях.

Применения полученных знаний и навыков при разработке составов теплоаккумулирующих материалов, технологических процессов, связанных с их получением, а также при выполнении различных видов работ в профессиональной сфере деятельности, включая научно-исследовательские, проектные и др. Способствовать развитию творческого мышления, вооружение комплексом знаний, практических умений и навыков для активной научной и педагогической деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП по направлению 44.04.01 – Педагогическое образование, магистерская программа «Химическое образование»

Курс строится на базе знаний по общей и неорганической химии, объём которых определяется программами Вуза. Курс входит в цикл дисциплин по выбору вариативной части (Б1.О.03.05.), направленных на подготовку к сдаче ГИА и выполнению ВКР. Дисциплина «термодинамика расплавов» является серьезной основой развития многих наук естественнонаучного цикла. Термодинамика расплавов призвана дать студентам современное научное представление о термодинамических свойствах растворов и расплавов, поднимает уровень студентов с базового на специальный. Этот цикл, по сути, требует от магистров усвоение основных закономерностей, процессов которые происходят в растворах и по аналогии в расплавах, особенности предплавления и плавления ионных расплавов, их химизм и т.д.

3. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины. Требования к результатам освоения дисциплины.

В результате освоения дисциплины магистр должен обладать следующими компетенциями:

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль) программы «Химическое образование»					
Тип задач профессиональной деятельности «Педагогический»					

Проектирование и реализация образовательного процесса в предметной области «Химия» в образовательных организациях основного общего, среднего общего образования.			ПК-3 Способен к проектированию и реализации образовательного процесса в предметной области «Химия» в образовательных организациях основного общего, среднего общего образования.	ИПК 3.1 Знает: преподаваемый предмет «Химия» в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в науке, нормативные и правовые документы, регламентирующие обучение химии, содержание примерных или типовых образовательных теории и методики обучения химии ИПК 3.2 Умеет: (в соответствии с уровнем образования, особенностями образовательной программы, образовательными потребностями обучающихся) отбирать содержание обучения химии; проектировать, отбирать и использовать формы и средства обучения химии,	01.001
---	--	--	---	--	--------

				обеспечивающие достижение цели обучения	
				ИПК 3.3 Владеет: приемами, методами и технологиями обучения химии, организации и сопровождения проектной и исследовательской дополнительных образовательных программ на разных уровнях образования	
Тип задач профессиональной деятельности «Методический»					
Разработка и использование методического обеспечения образовательного процесса в предметной области «Химия», предназначенного для реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) образовательных			ПК-6 Способен разрабатывать и использовать методическое обеспечение образовательного процесса в предметной области «Химия», предназначенного для реализа-	ИПК 6.1 Знает: особенности методического обеспечения образовательного процесса в предметной области «Химия», нормативные требования к нему на соответствующем уровне образования	01.001

			ции учебных предме- тов, курсов, дис- циплин	ИПК 6.2 Умеет: разрабатывать и использовать учебно- программную (программадисци- плины, календар- но-тематический план и т.п.) и учебно- методическую (конспекты, мето- дические разработ- ки, фонды оценоч- ных средств и п.т.) документацию для обеспечения обра- зовательного про- цесса в предмет- ной области уровне образова- ния. «Химия» на со- ответствующем	
программ соответ- ствующего уровня образования.			(модулей) обра- зовательных программ соот- ветствующего уровня образо- вания.	ИПК 6.3 Владеет: методической документации для обеспечения образовательного процесса в предметной об- ласти «Химия» на соответствующем уровне образова- ния	

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) термодинамика рас- плавов

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ча-
сов.

Семестр	ОТ, час.	ЛК, час.	ЛПЗ, час.	СРС, час.	ЭКЗ, час	Форма итогового кон- троля
---------	----------	-------------	--------------	--------------	-------------	-------------------------------

4	108	14	16	51	27	экзамен
Итого	108	2	4	93	9	экзамен

Тематический план (очная форма обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
		ОТ	ЛК	ЛПЗ	СРС	ЭКЗ	
	Модуль 1						
1	Введение	12	2	2	8		Самопроверка Самостоятельная работа Решение заданий и эксперимент Эссе, доклад, реферат
2	Термодинамика растворов	14	2	2	10		Самопроверка Самостоятельная работа Решение заданий и эксперимент Эссе, доклад, реферат
3	Термодинамические свойства расплавов	16	2	4	10		Самопроверка Самостоятельная работа Решение заданий Эссе, доклад, реферат
	Модуль 2						
4	Термодинамика химических реакций в расплавах	18	4	4	10		Самопроверка Самостоятельная работа Решение заданий по методам термодинамики Эссе, доклад, реферат
5	Термодинамика фазовых превращений.	21	4	4	13		Самопроверка Самостоятельная работа Решение заданий по методам термодинамики Эссе, доклад, реферат
	Итого	108	14	16	51	27	Экзамен Тестирование

Тематический план (заочная форма обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
		ОТ	ЛК	ЛПЗ	СРС	ЭКЗ	

	Модуль 1					
1	Введение	8			8	Самопроверка Самостоятельная работа Решение заданий и эксперимент Эссе, доклад, реферат
2	Термодинамика растворов	21		1	20	Самопроверка Самостоятельная работа Решение заданий и эксперимент Эссе, доклад, реферат
3	Термодинамические свойства расплавов	22	1	1	20	Самопроверка Самостоятельная работа Решение заданий Эссе, доклад, реферат
	Модуль 2					
4	Термодинамика химических реакций в расплавах	22	1	1	20	Самопроверка Самостоятельная работа Решение заданий по методам термодинамики Эссе, доклад, реферат
5	Термодинамика фазовых превращений.	26		1	25	Самопроверка Самостоятельная работа Решение заданий по методам термодинамики Эссе, доклад, реферат
	Итого	108	2	4	93	9 Экзамен Тестирование

5. Образовательные технологии по дисциплине термодинамика расплавов

В соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++ при изучении курса «термодинамика расплавов» предусмотрены использование интерактивных форм проведения занятий, в частности технологии электронного обучения. Они помогают организовать самостоятельную работу и проводить непрерывный мониторинг учебного процесса.

Принцип сочетания аудиторных и электронных форм преподавания – ведение смешанного обучения – обеспечивает возможность сочетания в учебном процессе лучших черт аудиторной и электронной форм обучения. Результатом внедрения компьютерных технологий в образование является резкое расширение сектора самостоятельной учебной работы. Компьютер призван разрешить кризис образования, требующего постоянного увеличения количества педагогов при разрастании их нетворческих функций.

Принципиальное новшество, вносимое компьютером в образовательный процесс, – интерактивность, позволяющая развивать активностно-деятельностные формы обучения. Именно это новое качество позволяет надеяться на эффективное, реально полезное расширение сектора самостоятельной учебной работы.

Для получения образования на базе компьютерных технологий – реализации компьютерных технологий обучения – необходимы три основных компонента:

- аппаратно-программный базис;
- подготовленный преподаватель;
- электронные учебные материалы.

Учебные электронные издания и ресурсы обеспечивают программируемый учебный процесс. Включают все виды учебной деятельности: получение информации, практические занятия в известных и новых формах, аттестацию. Нацелены на поддержку работы и расширение возможностей преподавателя, и самостоятельную работу обучающегося.

Библиотека электронных учебно-методических комплексов, интегрированных в систему дистанционного обучения МИЭМП, неотъемлемо связана с заложенной в них системой контроля качества образования за счет обеспечения объективной оценки результатов, поскольку все виды деятельности фиксируются и преподаватель оценивает лишь отчуждаемые результаты, анализ которых может быть доступен преподавателю, декану, куратору, заказчику обучения.

6.Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций

Варианты аттестации

1. Устный опрос.
2. Тестовые задания (при наличии).
3. Решение упражнений и задач.
4. Используя контрольные вопросы аттестации.
5. По итогам аттестаций по модулям дисциплины.

6. - Защита проекта, реферата, доклада, эссе и т.п.
7. Проведение игры.

Варианты заданий на экзамен (зачет):

1. Владеть теорией и практикой на основании программы и вопросов к КИМ (обязательно для всех).
2. Разработать проект или игру (в течение семестра), выбрав тематику из рабочей программы дисциплины или по заданию ведущего преподавателя (по выбору магистранта).
3. Подготовить доклад (реферат или эссе) с презентациями, выбрав тематику из рабочей программы дисциплины или по заданию ведущего преподавателя (по выбору магистранта).
4. Иметь защиты по всем практическим работам (обязательно для всех).

Показатели и шкала оценивания компетенций

Компетенция	Показатели	Оценочная шкала			
		Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-3 Способен проектированию реализации образовательного процесса предметной области «Химия» образовательных организациях среднего образования.	<i>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</i> <i>1) Знать:</i> - основные термодинамические понятия, термины, определения и законы; - основные термодинамические свойства растворов и расплавов физико-химические законы и явления, определяющие существование и взаимодействие в расплавах; - связь термодинамических функций с другими физико-	Экзамен или зачет (устный опрос по КИМ или тестирование)			
		Не владеет теорией и практикой на основании программы и вопросов в КИМ.	Слабо владеет теорией и практикой на основании программы и вопросов в КИМ.	Частично владеет теорией и практикой на основании программы и вопросов в КИМ.	Полностью владеет теорией и практикой на основании программы и вопросов в КИМ.
		Практическая работа			
		выставляется магистранту, если он не имеет представление о теме и этапах практической работы. Не понимает сущность и назначение практической работы. Не представляет отчет о практической работе. Не отвечает на контрольные	выставляется магистранту, если он имеет частичное, не полное представление о этапах практической работы. Выполняет их с существенными погрешностями. Отвечает не на все (около 20% от всего количества вопросов) контрольных вопросов.	выставляется магистранту, если он четко, последовательно, выполняет этапы практической работы, с некоторыми погрешностями и замечаниями. Отвечает на контрольные вопросы.	выставляется магистранту, если он четко, последовательно, творчески выполняет все этапы практической работы без погрешностей и замечаний. Обоснованно отвечает на все контрольные

ПК-6 Способен разрабатывать использовать методическое обеспечения образовательного процесса предметной области «Химия», предназначенного для реализации учебных предметов, курсов, дисциплин	химическими свойствами расплавов. Экспериментальные методы определения термодинамических свойств ионных расплавов; - фундаментальные теоремы и уравнения. Движущие причины фазовых превращений и их особенности. - современные достижения и проблемы термодинамики расплавов и перспективы её развития; - историю и место термодинамики расплавов в системе естественных наук; Уметь: - использовать теоретические знания для практического решения профессиональных задач; - анализировать текущую информацию по актуальным проблемам термодинамики расплавов; - применять теоретические знания о расплавах к решению практических задач; - проводить эксперименты, анализ и оценку лабора-	вопросы.		Представляет отчет, по работе.	вопросы. Представляет отчет, по работе оформленный по образцу.
		Проект Критерии оценивания проекта, каждый из которых от 1 до 5 баллов: наличие идеи, воспроизводимость, унифицированность. Структура проекта должна включать в себя: введение, результаты оценки актуальности проблемы, результаты проведенного исследования, методы, заключение, выводы, литература.			
		выставляется магистранту, если он не имеет четкого представления об этапах проектирования. Не понимает сущности и назначение проекта. Не отвечает на заданные вопросы по проекту. Проект лишен новизны и оригинальности. Условия реализации проекта не ясны.	выставляется магистранту, если он имеет частичное, не полное представление об этапах проектирования. Выполняет их с существенными погрешностями. Отвечает не на все (около 20% от всего количества вопросов) заданных вопросов. Не уверенно обосновывает наличие новизны проекта.	выставляется магистранту, если он четко, последовательно, выполняет этапы проектирования, с некоторыми погрешностями и замечаниями. Отвечает на все заданные вопросы. Не уверенно обосновывает наличие новизны проекта. Доказывает воспроизводимость, унифицированность проекта.	выставляется магистранту, если он четко, последовательно, творчески выполняет все этапы проектирования без погрешностей и замечаний, логично, доступно излагает свою мысль на защите проекта. Обоснованно отвечает на все заданные вопросы, обосновывает наличие новизны и оригинальности проекта. Доказывает воспроизводимость, унифицированность и научность проекта. Умеет формулировать собственное авторское определение основ-

	торных исследований; Владеть: - закономерностями изменения свойств веществ в зависимости их от химического состава и строения и от условий существования; - теоретическими знаниями для осуществления педагогической и научной деятельности; - механизмом протекания химических реакций и других форм взаимодействия между веществами или частицами в зависимости от их химического состава и строения, а также от условий, при которых происходит процесс; - характеристическими термодинамическими функциями, соотношения Максвелла и уравнения Гиббса-Гельмгольца.				ных категорий и понятий проекта.
		Игра Шкала оценивания: 1 до 5 баллов: наличие идеи, воспроизводимость, унифицированность. Структура игры должна соответствовать требованиям к план-конспекту игры по химии			
		выставляется магистранту, если он не имеет четкого представления об этапах разработки игры. Не понимает сущности и назначение игры. Не отвечает на заданные вопросы по план-конспекту. Игра лишена новизны и оригинальности. Условия реализации содержания и структуры не ясны. Учебно-методические материалы не соответствуют целям и задачам.	выставляется магистранту, если он имеет частичное, не полное представление об этапах разработки и реализации игры. Выполняет их с существенными погрешностями. Отвечает не на все (около 20% от всего количества вопросов) заданных вопросов. Не уверенно обобщает наличие новизны учебно-методической разработке, т.е. план-конспекте.	выставляется магистранту, если он проявляет инициативу в игре; логично, доступно излагает свою мысль; корректно и по существу задает вопросы в игре, имеет представление об основных категориях и понятиях курса и темы игровой технологии.	выставляется магистранту, если он проявляет инициативу в игре; логично, доступно излагает свою мысль; корректно и по существу задает вопросы в игре, адекватно критикует позицию оппонента в игре; умеет формулировать собственное авторское определение основных категорий и понятий курса и темы игры.
		Эссе, доклад, реферат Структура эссе, доклада, реферата: актуальность темы, основная часть (изложение проблемы, исследования), заключение (выводы), использованная литература. Объем: более 5-6 страниц. Критерии к эссе, докладу, реферату оцениваются, каждый из которых от 1 до 5 баллов: научность; логичность; доступность; оригинальность; обоснованность; личность обучающегося.			

		Не выдержаны все элементы структуры и не имеет завершённый материал по содержанию проблемы. Не подготовлена презентация. Не владеет вопросами и выступает не качественно и не самостоятельно.	Не выдержаны элементы структуры и не имеет завершённого материала по содержанию проблемы. Не качественно подготовлена презентация. Слабо владеет вопросами и выступает не самостоятельно.	Частично выдержаны элементы структуры и не имеет завершённый материал по содержанию проблемы. Подготовлена презентация. Частично владеет вопросами и выступает не уверенно.	Чётко выдержаны все элементы структуры и имеет завершённый материал по содержанию проблемы. Качественно подготовлена презентация. Отлично владеет всеми вопросами и выступает качественно и самостоятельно.
--	--	---	---	---	---

7. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине «термодинамика расплавов»

*Задания для самостоятельной работы **(ПК-3, ПК-6)***

1. Основные понятия и определения.
2. Системы, их свойства и классификация.
3. Термодинамические параметры и уравнения состояния.
4. Первое и второе начало термодинамики.
5. Связь энтропии с различными параметрами и некоторые соотношения между производными функциями.
6. Характеристические термодинамические функции, соотношения Максвелла и уравнения Гиббса-Гельмгольца.
7. Относительные парциальные мольные величины.
8. Простейшие или идеальные растворы, их физическая и термодинамическая характеристики.
9. Неидеальные растворы.

10. Отклонения от закона Рауля.
11. Активность и коэффициент активности. Избыточные функции.
12. Уравнения расчета температурной зависимости термодинамических свойств.
13. Связь термодинамических функций с другими физико-химическими свойствами расплавов.
14. Экспериментальные методы определения термодинамических свойств ионных расплавов.
15. Закон Гесса.
16. Закон Кирхгофа.
17. Энтропия и ее изменение. Направление и степень прохождения реакции.
18. Действительные и возможные компоненты.
19. Константа равновесия и ее температурная зависимость.
20. Уравнение Гиббса-Дюгема.
21. Принцип равновесия Гиббса.
22. Условия фазового равновесия.
23. Критерии устойчивости фаз.
24. Правило фаз Гиббса.

Тематика рефератов (ПК-3, ПК-6)

1. Основные параметры и процессы в системах.
2. Термохимические расчеты.
3. Основные параметры и процессы в системах.
4. Применение закона Гесса.
5. Равновесные системы.
6. Твердое состояние вещества.
7. Жидкое и газообразное состояние вещества. Сходство и различие.
8. Особенности плазменного состояния веществ.
9. Энергетические эффекты при фазовых переходах.

- 10.Термохимические расчеты.
- 11.Вода, как уникальная термодинамическая система.
- 12.Значение растворов в быту и народном хозяйстве.

Задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине термодинамика расплавов (ПК-3, ПК-6)

Тестовые задания для промежуточного контроля (ПК-3, ПК-6)

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ ПО ТЕМЕ «ТЕРМОДИНАМИКА. ТЕРМОХИМИЯ»

1. Укажите выражение, соответствующее тепловому эффекту экзотермических реакций:
а) $\Delta H < 0$ б) $\Delta H = \Delta A$ в) $\Delta H = 0$
г) $\Delta H > 0$ д) $\Delta H = Q/T$
2. Укажите обозначение и размерность внутренней энергии в системе СИ.
а) S , Дж/моль·К б) ΔH , Дж/моль в) U , Дж/моль
г) G , кДж/моль д) U , Дж/кг
3. Составьте термохимическое уравнение реакции:
 $CaC_2 + 2H_2O = Ca(OH)_2 + C_2H_2$
4. Рассчитайте тепловой эффект этой реакции по стандартным теплотам образования ΔH_f^0 (кДж/моль):
 $\Delta H_f^0 CaC_2(T) = -59,83$; $\Delta H_f^0 Ca(OH)_2 = -985,12$;
 $\Delta H_f^0 H_2O = -285,83$; $\Delta H_f^0 C_2H_2(T) = 226,75$
а) -248,9 кДж б) -329,4 кДж в) -126,9 кДж
г) -436,5 кДж д) -829,7 кДж
5. Чем можно обмениваться с окружающей средой закрытая термодинамическая система?
а) теплотой б) давлением в) объёмом
г) массой д) энергией

6. Рассчитайте изменение энергии Гиббса для реакции $2\text{CH}_4 + \text{O}_2 = 2\text{CO} + 4\text{H}_2$, если $\Delta G_{f\text{CH}_4}^\circ (\Gamma) = -50,85 \text{ кДж/моль}$ $\Delta G_{f\text{O}_2}^\circ (\Gamma) = 0 \text{ кДж/моль}$; $\Delta G_{f\text{CO}}^\circ (\Gamma) = -137,15 \text{ кДж/моль}$ $\Delta G_{f\text{H}_2}^\circ (\Gamma) = 0 \text{ кДж/моль}$

а) 165,7 б) 69,2 в) -172,6 г) -80,9 д) -378,5

7. Какой из процессов протекает при постоянном объеме?

- а) изотермический б) изобарный в) изохорный
г) однородный д) гетерогенный

8. Рассчитайте тепловой эффект реакции $\text{CO} + 3\text{H}_2 = \text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O}_{(\Gamma)}$ кДж при $T = 700\text{K}$, если $\Delta C_p = -46,31 \text{ Дж/К}$, а $\Delta H_r^\circ = -206,13 \text{ кДж}$.

- а) -308,3 б) -224,75 в) 69,6 г) 30,5 д) -101,2

9. Закончите формулировку закона возрастания энтропии: «В системе не получающей энергии извне, самопроизвольные процессы всегда идут »

- а) до конца б) с увеличением энтропии
в) с уменьшением энтропии г) с выделением теплоты
д) в обратном направлении

10. Теплота образования какого из веществ – участников реакции $\text{CO}_2 + 4\text{H}_2 = \text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ равна нулю?

- а) CO_2 б) H_2 в) CH_4 г) H_2O

Вопрос №1

Укажите правильное уравнение, связывающее поверхностное натяжение σ со свободной поверхностной энергией Гиббса G :

- (a) $G = \sigma + S$
(b) $G = \sigma - S$
(c) $G\sigma = S$
(d) $G = \sigma S$
(e) $G = \frac{\sigma}{S}$

Вопрос №2

Какое вещество следует добавить к воде, чтобы поверхностное натяжение полученного раствора оказалось больше, чем у воды?

- (a) соли жирных кислот
(b) поверхностно-активное
(c) поверхностно-неактивное
(d) поверхностно-инактивное
(e) многоатомные спирты

Вопрос №3

Вещества с каким строением молекул будут обладать поверхностно-активными свойствами?

- (a) дифильные
- (b) гидрофобные
- (c) симметричные
- (d) олеофильные
- (e) гидрофильные

Вопрос №4

В каких координатах строится изотерма поверхностного натяжения растворов?

- (a) $p \sim T$
- (b) $V \sim T$
- (c) $p \sim V$
- (d) $\sigma \sim C$
- (e) $T \sim \sigma$

Вопрос №5

По какому уравнению рассчитывается поверхностное натяжение растворов при использовании сталагмометрического метода (σ_0 и σ_x – поверхностное натяжение растворителя и раствора; n_0 и n_x – число капель растворителя и раствор)

- (a) $\sigma_x = \sigma_0 n_x$
- (b) $\sigma_x = \sigma_0 n_0 n_x$
- (c) $\sigma_x = \frac{n_x}{\sigma_0 n_0}$
- (d) $\sigma_x = \frac{\sigma_0 n_x}{n_0}$
- (e) $\sigma_x = \frac{\sigma_0 n_0}{n_x}$

Вопрос №6

По какому уравнению рассчитывается поверхностное натяжение раствора σ_x методом наибольшего давления пузырьков по Ребиндеру?

(σ_0 – поверхностное натяжение растворителя, h_0 и h_x – разность уровней манометрической жидкости в случае растворителя и раствор)

- (a) $\sigma_x = \sigma_0 h_0 h_x$
- (b) $\sigma_x = \frac{h_x}{\sigma_0 h_0}$
- (c) $\sigma_x = \frac{\sigma_0 h_0}{h_x}$
- (d) $\sigma_x = \frac{\sigma_0 h_x}{h_0}$

(e)
$$\sigma_x = \frac{h_0}{\sigma_0 h_x}$$

Вопрос №7

Закончите определение: «Поверхностная активность представляет собой производную поверхностного натяжения раствора по»

- (a) объёму
- (b) давлению
- (c) температуре
- (d) массе
- (e) концентрации

Вопрос №8

Закончите определение: «Соотношение гидрофильности полярной и гидрофобности неполярной групп в молекуле поверхностно-активного вещества называется его»

- (a) поверхностным натяжением
- (b) дифильностью
- (c) текучестью
- (d) поверхностной активностью
- (e) гидрофильно-липофильным балансом

Вопрос №9

Вставьте пропущенное слово: «Чем больше число ГЛБ (гидрофильно-липофильного баланса по шкале Гриффина), тем поверхностно-активное вещество более»

- (a) гидрофильно
- (b) гидрофобно

Вопрос №10

Вставьте пропущенное слово: «Чем меньше число ГЛБ (гидрофильно-липофильного баланс по шкале Гриффина) тем поверхностно-активное вещество более»

- (a) гидрофильно
- (b) гидрофобно

Вопрос №11

Укажите число ГЛБ для наиболее гидрофильного ПАВ:

- (a) 12
- (b) 8
- (c) 24
- (d) 18

(e) 3

Вопрос №12

Укажите число ГЛБ для наиболее гидрофобного ПАВ:

- (a) 12
- (b) 18
- (c) 3
- (d) 24
- (e) 8

Вопрос №13

Закончите формулировку правила Дюкло – Траубе: «С увеличением углеводородного радикала в ряду алифатических карбоновых кислот на группу $-\text{CH}_2-$ их поверхностная активность увеличивается »

- (a) в 0,32 раза
- (b) в 2,3 раза
- (c) в 3,2 раза
- (d) на 3,2
- (e) в 32 раза

Вопрос №14

Какое строение имеют мицеллы Гартли в мицеллярных растворах ПАВ?

- (a) пластинчатое
- (b) сферическое
- (c) палочковидное
- (d) ленточное
- (e) трубчатое

Вопрос №15

Закончите определение: «Концентрирование вещества на поверхности раздела фаз называется »

- (a) абсорбцией
- (b) адсорбцией
- (c) десорбцией
- (d) экстракцией
- (e) инверсией

Вопрос №16

Каким тепловым эффектом сопровождается адсорбция?

- (a) тепловой эффект отсутствует
- (b) теплота выделяется
- (c) теплота поглощается

Вопрос №17

В каких координатах строится изотерма адсорбции из растворов?

- (a) $p \square\square\square C$
- (b) $A \square\square\square p$
- (c) $A \square\square\square C$
- (d) $p \square\square\square A$
- (e) $V \square\square\square T$

Вопрос №18

Вставьте пропущенное слово: «Положительная адсорбция ПАВ наблюдается при значении поверхностной активности»

- (a) отрицательном
- (b) нейтральном
- (c) положительном

Вопрос №19

Какой фрагмент молекулы ПАВ при адсорбции на поверхности раздела водный раствор – газ ориентирован в сторону раствора?

- (a) полярный
- (b) и тот, и другой
- (c) неполярный

Вопрос №20

По какому уравнению рассчитывается экспериментальная величина адсорбции A на твёрдом адсорбенте? (V - объём раствора, из которого идёт адсорбция; m – масса адсорбента; C_0 и C - концентрация адсорбата до и после установления равновесия)

- (a) $A = \frac{(C_0 - C)V}{m}$
- (b) $A = \frac{(C - C_0)m}{V}$
- (c) $A = \frac{(C_0 - C)}{mV}$
- (d) $A = \frac{(C - C_0)V}{m}$
- (e) $A = (C_0 - C)mV$

Вопрос №21

Укажите уравнение Ленгмюра для расчёта величины адсорбции A из газов ($A_\square$ - предельная адсорбция, p - равновесное давление, b – константа)

- (a) $A = A_\square \frac{p}{b + p}$
- (b) $A = A_\square bp$

(c) $A = A_{\infty} \frac{b}{b + p}$

(d) $A = A_{\infty} \frac{b}{p}$

(e) $A = A_{\infty} \frac{p}{b}$

Вопрос №22

Вставьте пропущенное слово: «В соответствии с правилом Ребиндера адсорбция ПАВ из неводных растворов наиболее полно происходит на адсорбентах».

- (a) неполярных
- (b) полярных
- (c) нейтральных

Вопрос №23

Закончите определение: «Сцепление частиц вещества (молекул, ионов, атомов), составляющих одну фазу, называется»

- (a) когезией
- (b) растеканием
- (c) адсорбцией
- (d) смачиванием
- (e) адгезией

Вопрос №24

Какую величину непосредственно измеряют при работе со сталагмометром?

- (a) время истечения
- (b) скорость оседания
- (c) перепад давления
- (d) число капель

Вопрос №25

Какие поверхностно-активные вещества являются неионогенными?

- (a) амины
- (b) карбоновые кислоты
- (c) алкалоиды
- (d) спирты

Вопрос №26

Какие поверхностно-активные вещества являются анионактивными?

- (a) амины
- (b) алкалоиды
- (c) спирты

(d) мыла

Вопрос №27

Какие поверхностно-активные вещества являются катионактивными?

- (a) мыла
- (b) карбоновые кислоты
- (c) амины
- (d) спирты

Вопрос №28

Как называется вещество, на поверхности которого происходит адсорбция?

- (a) адсорбат
- (b) адсорбция
- (c) адсорбент
- (d) адсорбтив
- (e) абсорбент

Вопрос №29

Каким адсорбентом лучше проводить адсорбцию ПАВ из водных растворов?

- (a) неполярным
- (b) полярным

Вопрос №30

Каким адсорбентом лучше проводить адсорбцию ПАВ из растворов в неполярных жидкостях?

- (a) полярным
- (b) неполярным

Вопрос №31

Укажите неполярный адсорбент:

- (a) силикагель
- (b) активированный уголь
- (c) аэросил
- (d) глина

Вопрос №32

Какой метод исследования и анализа основан на явлении адсорбции?

- (a) хроматография
- (b) спектрофотометрия
- (c) поляриметрия
- (d) рефрактометрия

Вопрос №33

Какие ионы будут адсорбироваться у незаряженной твёрдой поверхности в соответствии с правилом Панета □ Фаянса?

- (a) имеющие с ней общую атомную группировку
- (b) различные с ней по природе
- (c) никакие

Вопрос №34

Закончите определение: «Ряды ионов, расположенных в порядке усиления или ослабления их влияния на свойства растворителя (например, гидратирующую способность) или на скорость и глубину физико-химических процессов (например, адсорбцию), называются рядами».

- (a) адсорбционными
- (b) лиотропными
- (c) гомологическими
- (d) сходящимися

Вопрос №35

Как называется разновидность адсорбции, при которой одни адсорбированные ионы могут заменяться на другие ионы того же знака?

- (a) ионизирующая
- (b) ионообменная
- (c) ионактивная
- (d) ионогенная

Вопрос №36

Вставьте пропущенное слово: «Капиллярная конденсация происходит при адсорбции газов или паров на адсорбентах».

- (a) пористых
- (b) ионообменных
- (c) неполярных
- (d) гладких

Вопрос №37

Какое условие отвечает полному смачиванию (растеканию)? (□ - краевой угол смачивания).

- (a) □□ □□□ 90 °
- (b) 0 □□□ □□□ □□□ 90 °
- (c) □□ □□□ 90 °
- (d) □□ □□□ 0

Вопрос №38

Какие вещества применяются для инверсии смачивания твёрдых поверхностей?

- (a) поверхностно-инактивные
- (b) поверхностно-активные
- (c) поверхностно-неактивные

Вопрос №39

Укажите размерность поверхностного натяжения:

- (a) м²
- (b) моль/л
- (c) Дж/моль □□□ К
- (d) Дж/моль
- (e) Н/м

Вопрос №40

Как изменяется поверхностное натяжение жидкостей с ростом температуры?

- (a) уменьшается
- (b) не изменяется
- (c) увеличивается

Вопрос №41

С помощью какого прибора можно определить величину поверхностного натяжения растворов?

- (a) потенциометр
- (b) фотоколориметр
- (c) сталагмометр
- (d) поляриметр

Вопрос №42

Как называется вещество, способное к адсорбции?

- (a) абсорбент
- (b) адсорбент
- (c) адсорбат
- (d) адсорбтив

Вопрос №43

Как называются вещества, способные к обмену ионами на своей поверхности?

- (a) ионаторы
- (b) электролиты
- (c) иониты
- (d) ионные ПАВ

Вопрос №44

Что такое катиониты?

- (a) производные катионов
- (b) иониты, способные к обмену катионов
- (c) катионактивные ПАВ
- (d) вещества, в которых содержатся только катионы

Вопрос №45

Что такое аниониты?

- (a) иониты, способные к обмену анионов
- (b) производные анионов
- (c) анионактивные ПАВ
- (d) вещества, в которых содержатся только анионы

Вопрос №46

Что такое амфолиты?

- (a) иониты, способные к обмену катионов
- (b) амфотерные вещества
- (c) иониты, способные к обмену анионов и катионов
- (d) иониты, способные к обмену анионов

Вопрос №47

Закончите определение: «Сцепление приведённых в контакт разнородных твёрдых или жидких тел (фаз) называется»

- (a) адгезией
- (b) адсорбцией
- (c) когезией
- (d) смачиванием

Вопрос №48

Какое минимальное число фаз необходимо для наблюдения явления смачивания?

- (a) 2
- (b) 4
- (c) 1
- (d) 3
- (e) 5

Вопрос №49

Вставьте пропущенное слово: «Краевой угол является мерой твёрдой поверхности жидкостью»

- (a) когезии
- (b) адгезии
- (c) смачивания
- (d) адсорбции

Вопрос №50

Вставьте пропущенное выражение: «Коэффициентом гидрофильности данной поверхности называется отношение теплоты смачивания её водой к теплоте смачивания . . . ».

- (a) ацетоном
- (b) азотной кислотой
- (c) бензолом
- (d) спиртом
- (e) эфиром

Вопрос №51

Укажите условие, необходимое для получения коллоидных растворов

- (a) хорошая растворимость дисперсной фазы в дисперсной среде
- (b) плохая растворимость дисперсной фазы в дисперсионной среде

Вопрос №52

Вставьте пропущенное слово: «Методы получения дисперсных систем, связанные с объединением молекул или ионов в более крупные частицы, называются . . . »

- (a) конденсационными
- (b) диспергационными
- (c) физическими
- (d) комбинированными
- (e) электрическими

Вопрос №53

Вставьте пропущенное слово: «Методы получения дисперсных систем, связанные с измельчением более крупных частиц, называются . . . »

- (a) диспергационными
- (b) конденсационными
- (c) электрическими
- (d) комбинированными

Вопрос №54

Укажите фактор, ускоряющий диализ коллоидного раствора:

- (a) понижение температуры
- (b) =перемешивание коллоидного раствора

- (с) увеличение толщины полупроницаемой мембраны

Вопрос №55

Укажите фактор, ускоряющий диализ коллоидного раствора

- (а) уменьшение размеров пор полупроницаемой мембраны
- (b) понижение температуры
- (с) смена внешней жидкости

Вопрос №56

Каким термином обозначаются электрофорез, электроосмос, эффект Дорна и эффект Квинке в совокупности?

- (а) электрокинетические явления
- (b) электрофазные явления
- (с) электрокапиллярные явления
- (d) электродные явления

Вопрос №57

Вставьте пропущенное выражение: «Причиной электрокинетических явлений служит наличие на поверхности раздела твёрдой и жидкой фаз»

- (а) гидратной оболочки
- (b) расклинивающего давления
- (с) слоя с повышенной вязкостью
- (d) двойного электрического слоя

Вопрос №58

Какое значение приобретает электрокинетический потенциал при переходе ДЭС в изоэлектрическое состояние?

- (а) ☐ ☐ 70 мВ
- (b) ☐ ☐ 30 мВ
- (с) 0 мВ
- (d) + 70 мВ
- (e) +30 мВ

Вопрос №59

Укажите анион, обладающий наибольшим коагулирующим действием:

- (а) CH_3COO ☐ ☐ ☐
- (b) SO_4^{2-} ☐ ☐ ☐
- (с) PO_4^{3-} ☐ ☐ ☐
- (d) SCN ☐ ☐ ☐
- (e) Cl ☐ ☐ ☐

Вопрос №60

Вставьте пропущенное слово: «Устойчивость коллоидных растворов по отношению к электролитной коагуляции в наибольшей степени повышается при адсорбции на их частицах веществ»

- (a) высокомолекулярных
- (b) неорганических
- (c) диссоциирующих
- (d) низкомолекулярных

Вопрос №61

Вставьте пропущенное слово: «Действие электролитов при совместной коагуляции, характеризующееся тем, что сумма их порогов коагуляции меньше порога каждого из них в отдельности, называется ».

- (a) аддитивным
- (b) синергическим
- (c) антагонистическим

Вопрос №62

Укажите конденсационный метод получения коллоидных растворов:

- (a) метод Брэдига
- (b) метод Сведберга
- (c) метод химической реакции
- (d) пептизация

Вопрос №63

К какому типу дисперсных систем относятся суспензии:

- (a) ж/т
- (b) г/ж
- (c) т/г
- (d) т/ж
- (e) г/т

Вопрос №64

К какому типу дисперсных систем относятся эмульсии:

- (a) г/т
- (b) ж/ж
- (c) г/ж
- (d) т/т
- (e) т/г

Вопрос №65

Вставьте пропущенное слово: «Вязкость дисперсной системы вязкости дисперсионной среды».

- (a) равна
- (b) меньше
- (c) больше

Вопрос №66

В каком направлении происходит диффузия растворённого вещества?

- (a) в направлении увеличения концентрации
- (b) в направлении уменьшения концентрации
- (c) в любом направлении

Вопрос №67

В каких средах диффузия происходит наиболее быстро?

- (a) в твёрдых
- (b) в газовых
- (c) в жидких

Вопрос №68

Какая величина является причиной возникновения диффузии в жидкой или газовой среде?

- (a) градиент концентрации
- (b) давление
- (c) вязкость среды
- (d) объём

Вопрос №69

Укажите фактор, увеличивающий седиментационную устойчивость суспензий:

- (a) повышение температуры
- (b) малая вязкость дисперсионной среды
- (c) уменьшение размеров частиц
- (d) увеличение размеров частиц

Вопрос №70

Как называется метод анализа дисперсных систем, основанный на измерении интенсивности рассеянного света?

- (a) колориметрия
- (b) нефелометрия
- (c) спектрофотометрия
- (d) турбидиметрия
- (e) фотометрия

Вопрос №71

Как обозначаются прямые эмульсии?

- (a) м/в
- (b) т/ж
- (c) г/ж
- (d) в/м
- (e) ж/т

Вопрос №72

Как обозначаются обратные эмульсии?

- (a) м/в
- (b) т/ж
- (c) в/м
- (d) ж/т
- (e) г/ж

Вопрос №73

Какие вещества могут быть использованы в качестве пенообразователей?

- (a) поверхностно-инактивные
- (b) поверхностно-неактивные
- (c) поверхностно-активные

Вопрос №74

Закончите определение: «Микрогетерогенные системы, в которых дисперсная фаза состоит из твёрдых частиц, а дисперсионная среда газообразная, называются»

- (a) аэрозолями
- (b) пенами
- (c) порошками
- (d) эмульсиями
- (e) гелями

Вопрос №75

Какую из перечисленных систем можно отнести к суспензиям?

- (a) взвесь цветочной пыльцы в воде
- (b) нефть
- (c) растительное масло
- (d) водный раствор хлорида калия

Вопрос №76

Вставьте пропущенное слово: «Направленное движение заряженных микрочастиц в жидкой (водной) среде под действием внешнего электрического поля называется»

- (a) электрофорезом
- (b) электролизом
- (c) электроосмосом
- (d) эффектом Квинке
- (e) эффектом Дорна

Вопрос №77

Вставьте пропущенное выражение: «Тонкий слой, образующийся на поверхности раздела двух фаз из пространственно разделённых электрических зарядов противоположного знака, называется»

- (a) слоем с повышенной вязкостью
- (b) адсорбционным слоем неионогенных ПАВ
- (c) гидратной оболочкой
- (d) двойным электрическим слоем
- (e) пограничным слоем

Вопрос №78

Как называются ионы электролита, адсорбирующиеся непосредственно на кристаллической твёрдой поверхности и придающие ей электрический заряд?

- (a) катионы
- (b) противоионы диффузного слоя
- (c) потенциалобразующие ионы
- (d) противоионы адсорбционного слоя
- (e) анионы

Вопрос №79

Как называется электролит, ионы которого образуют ДЭС у поверхности частиц дисперсной фазы и который придаёт агрегативную устойчивость коллоидным растворам?

- (a) стабилизатор
- (b) флотореагент
- (c) коагулятор
- (d) осадитель
- (e) адсорбент

Вопрос №80

Как называется твёрдая основа мицеллы лиофобного золя?

- (a) частица
- (b) ядро
- (c) гранула
- (d) агрегат
- (e) мицелла

Вопрос №81

Закончите определение: «Слипание частиц дисперсной фазы в коллоидных системах, происходящее при их столкновениях в результате броуновского движения или перемешивания, называется »

- (a) когезией
- (b) адсорбцией
- (c) адгезией
- (d) пептизацией
- (e) коагуляцией

Вопрос №82

Укажите название минимальной концентрации электролита-коагулятора, вызывающей явную коагуляцию коллоидного раствора:

- (a) критическая концентрация
- (b) коагулирующая способность
- (c) порог коагуляции
- (d) коагулирующее действие
- (e) предел коагуляции

Вопрос №83

Укажите правильное уравнение для вычисления порога коагуляции γ ($C_{ЭК}$ – концентрация электролита-коагулятора, $V_{ЭК}$ – объём электролита-коагулятора, $V_{Золь}$ – объём коллоидного раствора)

- (a) $\gamma = \frac{V_{ЭК}}{V_{Золь} + V_{ЭК}}$
- (b) $\gamma = \frac{V_{Золь} + V_{ЭК}}{C_{ЭК} V_{ЭК}}$
- (c) $\gamma = \frac{C_{ЭК}}{V_{Золь} + V_{ЭК}}$
- (d) $\gamma = \frac{C_{ЭК} V_{ЭК}}{C_{ЭК} + V_{Золь}}$
- (e) $\gamma = \frac{C_{ЭК} V_{ЭК}}{V_{Золь} + V_{ЭК}}$

Вопрос №84

Закончите формулировку правила Шульце – Гарди: «Коагуляцию коллоидного раствора вызывают те ионы электролита, знак заряда которых противоположен знаку заряда ; коагулирующее действие иона тем больше, чем больше его заряд»

- (a) противоионов
- (b) мицеллы
- (c) гранулы

- (d) ядра
- (e) агрегата

Вопрос №85

Укажите катион, обладающий наибольшим коагулирующим действием:

- (a) K^+
- (b) Ca^{2+}
- (c) Al^{3+}
- (d) Mg^{2+}
- (e) Na^+

Вопрос №86

По какому уравнению рассчитывается удельная поверхность $S_{уд}$ (по объёму) дисперсной системы с частицами сферической формы (r - радиус частиц)?

- (a) $S_{уд} = 3/r$
- (b) $S_{уд} = r/6$
- (c) $S_{уд} = r/3$
- (d) $S_{уд} = 2r$
- (e) $S_{уд} = 6/r$

Вопрос №87

Укажите верное уравнение Эйнштейна для вязкости дисперсных систем:

- (a) $\eta_0 = \eta(1 + \alpha\varphi)$
- (b) $\eta = (\eta_0 + \alpha\varphi)$
- (c) $\eta = \eta_0(\alpha + \varphi)$
- (d) $\eta = \eta_0(1 - \alpha\varphi)$
- (e) $\eta = \eta_0(1 + \alpha\varphi)$

Вопрос №88

Укажите правильное уравнение Эйнштейна для коэффициента диффузии D (η - вязкость среды; r – радиус частиц):

- (a) $D = \frac{RT}{8\eta}$
- (b) $D = \frac{2r^2(\rho - \rho_0)g}{RT}$
- (c) $D = \frac{6\pi\eta r N_A}{RT}$
- (d) $D = \frac{R}{N_A}$
- (e) $D = \frac{RT}{6\pi\eta r N_A}$

Вопрос №89

Укажите явление, наблюдающееся при нарушении седиментационной устойчивости суспензий, вещество частиц в которых имеет большую плотность, чем дисперсионная среда:

- (a) коалесценция
- (b) оседание частиц
- (c) всплывание частиц
- (d) коагуляция
- (e) пептизация

Вопрос №90

Какой величины не хватает в знаменателе уравнения Стокса $v = \frac{2r^2(\rho - \rho_0)g}{9}$?

- (a) вязкости среды η
- (b) объёма суспензии V
- (c) высоты столба суспензии h
- (d) массы частицы $m_{\text{ч}}$
- (e) массы дисперсионной среды $m_{\text{с}}$

Вопрос №91

Какое оптическое явление наиболее ярко проявляется в коллоидных системах?

- (a) люминесценция
- (b) светопреломление
- (c) светопоглощение
- (d) светорассеяние
- (e) отражение света

Вопрос №92

Что из перечисленного не характерно для суспензий?

- (a) флокуляция
- (b) мутность
- (c) седиментационная неустойчивость
- (d) твердые частицы дисперсной фазы
- (e) опалесценция

Вопрос №93

Эмульсии - это дисперсные системы, в которых:

- (a) дисперсная фаза (ДФ) и дисперсионная среда (ДС) твёрдые
- (b) ДФ твёрдая, а ДС жидкая
- (c) ДФ газовая, а ДС жидкая
- (d) ДФ жидкая, а ДС твёрдая
- (e) ДФ и ДС жидкие

Вопрос №94

Закончите определение: «Эмульсия с каплями неполярной жидкости в полярной среде называется эмульсией»

- (a) желатинированной
- (b) концентрированной
- (c) обратной
- (d) прямой
- (e) разбавленной

Вопрос №95

Вставьте пропущенное слово: «Поверхностно-активное вещество, вводимое в эмульсию для придания ей агрегативной устойчивости, называется»

- (a) пептизатором
- (b) эмульгатором
- (c) коагулятором
- (d) солубилизатором
- (e) пропеллентом

Вопрос №96

Закончите формулировку правила Банкрофта: « эмульгаторы стабилизируют эмульсии 1-го типа»

- (a) гидрофобные
- (b) амфотерные
- (c) гидрофильные
- (d) олеофильные

Вопрос №97

Укажите вещество, являющееся стабилизатором прямой эмульсии:

- (a) олеат кальция
- (b) стеарат кальция
- (c) нитрат натрия
- (d) хлорид натрия
- (e) олеат калия

Вопрос №98

Какое свойство не характерно для порошков?

- (a) взрываемость
- (b) способность к гранулированию
- (c) гидрофобность
- (d) сыпучесть
- (e) опалесценция

Вопрос №99

Вставьте пропущенное слово: «Движение частиц аэрозоля под влиянием градиента температуры называется»

- (a) термофорезом
- (b) фотофорезом
- (c) электрофорезом
- (d) катафорезом
- (e) фонофорезом

Вопрос №100

Какой процесс ответственен за оседание пыли на холодных поверхностях?

- (a) термопреципитация
- (b) фотофорез
- (c) флотация
- (d) коалесценция
- (e) термофорез

Вопрос №101

Как называется температурный интервал, в котором аморфное ВМВ переходит из высокоэластического в вязкотекучее состояние и обратно?

- (a) температура испарения
- (b) температура текучести
- (c) температура стеклования
- (d) температура замерзания
- (e) температура плавления

Вопрос №102

Закончите формулировку: «Увеличение объёма (массы) полимерного образца в результате поглощения низкомолекулярной жидкости или её пара называется»

- (a) застудневанием
- (b) тиксотропией
- (c) коацервацией
- (d) набуханием
- (e) синерезисом

Вопрос №103

Выберите правильную формулу для расчёта объёмной степени набухания:

- (a) $\alpha = \frac{V - V_o}{V_o}$

(b) $\alpha = \frac{V_0}{V - V_0}$

(c) $\alpha = \frac{V_0}{V}$

(d) $\alpha = \frac{V}{V_0}$

(e) $\alpha = \frac{V_0 - V}{V}$

Вопрос №104

Как называется явление уменьшения общего объёма системы при набухании ВМВ?

- (a) коацервация
- (b) застуднение
- (c) тиксотропия
- (d) контракция
- (e) солюбилизация

Вопрос №105

Какой фактор влияет на конформацию молекулы белка:

- (a) понижение температуры
- (b) изменение давления
- (c) pH среды
- (d) изменение концентрации
- (e) перемешивание

Вопрос №106

Укажите свойство, отличающее растворы ВМВ от коллоидных растворов:

- (a) опалесценция
- (b) малое осмотическое давление
- (c) малая скорость диффузии
- (d) способность к коацервации
- (e) способность к диализу

Вопрос №107

Выберите уравнение Штаудингера для вязкости растворов полимеров:

- (a) $[\eta]_{\text{уд}} = KM$
- (b) $[\eta]_{\text{уд}} = KMC$
- (c) $[\eta]_{\text{уд}} = KM [\eta]_{\text{уд}}^2$
- (d) $[\eta]_{\text{уд}} = MC$
- (e) $[\eta]_{\text{уд}} = KC$

Вопрос №108

Укажите уравнение для расчёта относительной вязкости растворов:

- (a) $\eta = \eta_{\text{отн}} - 1$
 (b) $\eta = \frac{t_0}{t_x} \frac{\rho_0}{\rho_x}$
 (c) $\eta = \frac{t_x}{t_0} \frac{\rho_x}{\rho_0}$
 (d) $\eta = \eta_0 (1 + \alpha \varphi)$
 (e) $\frac{\eta_0 t_0}{\eta_x t_x} = \square \square$

Вопрос №109

Какое ВМВ можно отнести к полиэлектролитам?

- (a) каучук
 (b) целлюлоза
 (c) полиэтилен
 (d) белок
 (e) крахмал

Вопрос №110

Вставьте пропущенное выражение: «Значение pH среды, при котором число ионизированных основных групп в молекуле белка равно числу ионизированных кислотных групп, называется . . .»

- (a) константой диссоциации
 (b) эквивалентной точкой
 (c) изоэлектрическим состоянием
 (d) буферной ёмкостью
 (e) изоэлектрической точкой

Вопрос №111

Укажите схематическое строение полииона белка в щелочной среде:

- (a) $\text{NH}_3^+ \square \square \square \text{R} - \text{COOH}$
 (b) $\text{NH}_2 - \text{R} - \text{COO}^-$
 (c) $\text{NH}_3^+ \square \square \square \text{R} - \text{COO}^-$

Вопрос №112

Укажите направление движения полиионов желатина при электрофорезе, если его ИЭТ 4,7, а pH среды 4,0 ?

- (a) перемещение отсутствует
 (b) к катоду
 (c) к аноду

Вопрос №113

Укажите метод, которым можно определить ИЭТ белков:

- (a) сталагмометрический
- (b) фотометрический
- (c) электрофоретический
- (d) метод падающего шарика
- (e) метод наибольшего давления пузырьков воздуха

Вопрос №114

Какой из перечисленных методов не используется для определения изоэлектрической точки белков?

- (a) по скорости застудневания
- (b) вискозиметрический
- (c) фотометрический
- (d) электрофоретический
- (e) по полноте высаливания

Вопрос №115

Как называется выделение высокомолекулярного вещества из раствора путём введения в раствор другого, хорошо растворимого вещества?

- (a) коагуляция
- (b) флотация
- (c) солюбилизация
- (d) высаливание
- (e) высвобождение

Вопрос №116

Выберите ион, наиболее полно высаливающий белки:

- (a) J ☐☐☐
- (b) Na ⁺
- (c) Cs ⁺
- (d) SCN ☐☐☐
- (e) SO₄²⁻ ☐☐☐

Вопрос №117

Вставьте пропущенное слово: «Выделение из раствора полимера новой жидкой фазы, обогащённой полимером, (в виде мелких капель), называется. . .»

- (a) коалесценцией
- (b) адсорбцией
- (c) коагуляцией
- (d) коацервацией
- (e) контракцией

Вопрос №118

Укажите ион, препятствующий застудневанию растворов ВМВ:

- (a) NO_3^- ☐
- (b) Na^+ ☐
- (c) SO_4^{2-} ☐
- (d) Ca^{2+} ☐
- (e) SCN^- ☐

Вопрос №119

Что замедляет скорость застудневания растворов ВМВ?

- (a) перемешивание
- (b) присутствие ионов Na^+
- (c) повышение концентрации ВМВ
- (d) присутствие ионов SO_4^{2-} ☐
- (e) понижение температуры

Вопрос №120

Как называются структурированные гомогенные системы, состоящие из полимера и растворителя?

- (a) коагуляты
- (b) желатинированные эмульсии
- (c) солубилизаты
- (d) студни
- (e) гели

Вопрос №121

Закончите определение: «Структурообразование, происходящее в дисперсных системах (коллоидных растворах, суспензиях, пастах и др.) в результате частичной коагуляции и приводящее к образованию пространственного каркаса из твёрдых частиц, называется»

- (a) коагуляцией
- (b) синерезисом
- (c) гелеобразованием
- (d) застудневанием
- (e) тиксотропией

Вопрос №122

Как называются гели, потерявшие жидкую дисперсионную среду в результате высушивания?

- (a) ксерогели
- (b) гидрозолы

- (с) аэрозоли
- (d) лиогели
- (e) лиозоли

Вопрос №123

Что такое тиксотропия?

- (a) выпрессовывание растворителя из набухшего ВМВ
- (b) уменьшение объёма дисперсной фазы
- (с) способность структур после механического разрушения самопроизвольно восстанавливаться
- (d) гелеобразование
- (e) процесс набухания ВМВ

Вопрос №124

Что такое синерезис?

- (a) самопроизвольное выделение жидкой среды из студня
- (b) растворение полимера
- (с) появление текучести у студня
- (d) обратимый переход гель ↔ золь в
- (e) набухание полимера

Вопрос №125

Укажите природное ВМВ

- (a) казеин
- (b) полипропилен
- (с) поливиниловый спирт
- (d) полиэтилен

Вопрос №126

Вставьте пропущенное слово: «Высокомолекулярные вещества, макромолекулы которых состоят из большого числа повторяющихся группировок (мономерных звеньев), соединённых между собой химическими связями, называются »

- (a) полимерами
- (b) энантиомерами
- (с) димерами
- (d) мономерами
- (e) изомерами

Вопрос №127

Что характерно для полимеров с линейной структурой макромолекул?

- (a) макромолекулы соединены мостиковыми связями

- (b) макромолекулы без боковых ответвлений
- (c) макромолекулы соединены химическими связями
- (d) макромолекулы не соединены химическими связями
- (e) макромолекулы с боковыми ответвлениями

Вопрос №128

Что характерно для полимеров со сшитой структурой макромолекул?

- (a) макромолекулы без боковых ответвлений
- (b) макромолекулы с боковыми ответвлениями
- (c) макромолекулы соединены короткими мостиковыми связями
- (d) макромолекулы не соединены химическими связями

Вопрос №129

Укажите пример неограниченного набухания:

- (a) желатин в горячей воде
- (b) древесина в воде
- (c) резина в бензине
- (d) желатин в холодной воде

Вопрос №130

В каком случае ВМВ набухает ограниченно:

- (a) желатин в горячей воде
- (b) резина в бензине
- (c) крахмал в тёплой воде
- (d) каучук в бензине

Вопрос №131

Как называются различные пространственные формы макромолекул ВМВ, возникающие при изменении относительной ориентации отдельных её частей в результате внутреннего вращения групп атомов вокруг σ -связей?

- (a) контракция
- (b) конфигурация
- (c) диффузия
- (d) конформация
- (e) коагуляция

Вопрос №132

Какое свойство растворов ВМВ является специфическим:

- (a) большое осмотическое давление
- (b) способность к опалесценции
- (c) способность к застудневанию

- (d) коагуляция под действием электролита
- (e) большая вязкость

Вопрос №133

Закончите определение: «Свойство жидкостей оказывать сопротивление перемещению одной их части относительно другой при течении, сдвиге или других видах деформации называется»

- (a) текучестью
- (b) эластичностью
- (c) упругостью
- (d) вязкостью
- (e) твёрдостью

Вопрос №134

Назовите метод, которым можно определить вязкость жидкости:

- (a) метод наибольшего давления пузырьков
- (b) метод падающего шарика
- (c) сталагмометрический
- (d) метод капиллярного поднятия

Вопрос №135

Какие системы обладают наибольшей вязкостью при одинаковой массовой концентрации?

- (a) растворы высокомолекулярных веществ
- (b) коллоидные растворы
- (c) растворы низкомолекулярных веществ

Вопрос №136

Как называются полимеры, макромолекулы которых содержат ионогенные группы?

- (a) полиэлектролиты
- (b) полисорбы
- (c) полисилоксаны
- (d) полиуретаны

Вопрос №137

Какой заряд приобретает молекула белка в кислой среде?

- (a) отрицательный
- (b) нейтральный
- (c) положительный

Вопрос №138

Какой заряд приобретает молекула белка в щелочной среде?

- (a) отрицательный
- (b) положительный
- (c) нейтральный

Вопрос №139

Какое вещество из перечисленных может быть использовано для высаливания белков из водных растворов без их денатурации?

- (a) NaCl
- (b) NaOH
- (c) HNO₃
- (d) HCl

Вопрос №140

Какое вещество из перечисленных может быть использовано для выделения ВМВ из водных растворов?

- (a) толуол
- (b) этанол
- (c) эфир
- (d) бензол

Вопрос №141

Какое из перечисленных ВМВ не является природным?

- (a) полиэтилен
- (b) каучук из гевеи
- (c) полисахариды
- (d) пектин
- (e) белок

Вопрос №142

Укажите природное ВМВ:

- (a) поливиниловый спирт
- (b) полипропилен
- (c) казеин
- (d) полиэтилен

Вопрос №143

Укажите прибор для определения вязкости растворов ВМВ:

- (a) сталагмометр
- (b) вискозиметр
- (c) прибор Ребиндера
- (d) поляриметр

Вопрос №144

Какой заряд приобретает молекула белка в изоэлектрическом состоянии?

- (a) нейтральный
- (b) отрицательный
- (c) положительный

Вопрос №145

Выберите объект, относящийся к ксерогелям:

- (a) линимент
- (b) силикагель
- (c) паста
- (d) мазь
- (e) эмульсия

Вопрос №146

Что такое ксерогели?

- (a) гели с жидкой средой
- (b) высушенные гели
- (c) дисперсные системы с гелиевой средой
- (d) старые гели

Вопрос №147

Что такое тиксотропия?

- (a) уменьшение объёма и выпрессовывание среды из эластичного студня
- (b) потеря текучести
- (c) движение частиц под действием света
- (d) разрушение геля с повторным застудневанием
- (e) движение частиц под действием тепла

Вопрос №148

Повышение какой величины ускоряет застудневание раствора ВМВ?

- (a) концентрация
- (b) температура
- (c) давление

Вопрос №149

Укажите метод получения ВМВ:

- (a) полимеризация
- (b) коагуляция
- (c) диспергирование

- (d) седиментация
- (e) пептизация

Вопрос №150

Синерезис – это:

- (a) движение молекул ВМВ под действием электрического тока
- (b) уменьшение объёма и выпрессовывания среды из эластичного студня
- (c) выделение ВМВ под действием органического растворителя
- (d) уменьшение общего объёма системы при набухании
- (e) переход студня в золь

Вопрос №151

Вставьте пропущенное слово: «Отношение концентраций третьего компонента в двух несмешивающихся жидких фазах есть величина постоянная при данной ...»

- (a) энергии
- (b) температуре
- (c) ситуации
- (d) системе
- (e) концентрации

Вопрос №152

Укажите содержание этанола (об. %) в азеотропе этанол-вода:

- (a) 69
- (b) 96
- (c) 86
- (d) 98
- (e) 73

Вопрос №153

Выберите уравнение Вант-Гоффа для расчета осмотического давления в растворах неэлектролитов

- (a) $\pi = C + RT$
- (b) $\pi = CR + T$
- (c) $\pi = \frac{CR}{T}$
- (d) $\pi = CRT$
- (e) $\pi = \frac{C}{RT}$

Вопрос №154

Раствор лекарственного препарата с осмотическим давлением $7,7 \cdot 10^5$ Па по отношению к крови является:

- (a) гипертоническим
- (b) изотоническим
- (c) гипотоническим

Вопрос №155

В растворах электролита с той же концентрацией, как и в растворе неэлектролита, осмотическое давление будет

- (a) таким же
- (b) больше
- (c) меньше

Вопрос №156

Вставьте пропущенное слово: «Смесь лекарственных порошков будет физически совместимой, если её температура эвтектики ... комнатной температуры»

- (a) не отличается от
- (b) ниже
- (c) выше

Вопрос №157

Выберите уравнение для расчета степени извлечения при жидкостной экстракции:

- (a) $\alpha = m_3 + m_0$
- (b) $\alpha = \frac{m_3}{m_0}$
- (c) $\alpha = m_0 m_3$
- (d) $\alpha = m_3 - m_0$
- (e) $\alpha = \frac{m_0}{m_3}$

Вопрос №158

Вставьте пропущенное слово в формулировку закона действующих масс: «Скорость химической реакции пропорциональна концентраций реагирующих веществ, возведенных в экспериментально найденные степени»

- (a) частному от деления
- (b) сумме
- (c) логарифму
- (d) разности
- (e) произведению

Вопрос №159

Дополните предложение: «Показатель степени при концентрации данного

вещества в уравнении закона действующих масс для данной реакции, называется реакции по данному веществу»

- (a) механизмом
- (b) скоростью
- (c) интенсивностью
- (d) порядком
- (e) молекулярностью

Вопрос №160

Укажите правильное кинетическое уравнение для реакции первого порядка:

- (a) $k = \frac{1}{c_0} \ln \frac{t}{c_t}$
- (b) $k = \frac{1}{c_0} \ln \frac{c_t}{t}$
- (c) $k = \frac{1}{t} \ln \frac{c_0}{c_t}$
- (d) $k = \frac{1}{2} \ln \frac{c_0}{c_t}$
- (e) $k = \frac{1}{t} \ln \frac{c_t}{c_0}$

Вопрос №161

Вставьте пропущенное выражение: «Время полупревращения реакций второго порядка от начальной концентрации»

- (a) не зависит
- (b) зависит

Вопрос №162

Какое уравнение описывает количественную зависимость скорости реакции от температуры?

- (a) Вант-Гоффа
- (b) Оствальда
- (c) Нернста
- (d) Аррениуса
- (e) Гиббса

Вопрос №163

Вещество, в присутствии которого изменяется скорость химической реакции, но не входит в состав её продуктов, называется

- (a) сенсibilизатором
- (b) реагентом
- (c) катализатором
- (d) ингибитором
- (e) активатором

Вопрос №164

Вставьте пропущенное слово: «В присутствии ингибиторов скорость химической реакции»

- (a) увеличивается
- (b) уменьшается
- (c) не изменяется

Вопрос №165

Катализ, при котором на скорость реакции оказывает влияние присутствие ионов H^+ или OH^- , называется

- (a) ферментативным
- (b) гетерогенным
- (c) гомогенным
- (d) кислотно-основным
- (e) промотированным

Вопрос №166

Как называются реакции, протекающие под действием света?

- (a) фотохимические
- (b) радиохимические
- (c) равновесные
- (d) топохимические

Вопрос №167

Вставьте пропущенное слово в формулировку закона Бунзена-Роско: «Степень фотохимического превращения прямо пропорциональна времени воздействия»

- (a) температуры
- (b) энергии
- (c) теплоты
- (d) давления
- (e) света

Вопрос №168

Укажите фотохимическую реакцию:

- (a) выцветание краски
- (b) коррозия металла
- (c) инверсия сахарозы
- (d) очерствение хлеба
- (e) омыление сложного эфира

Вопрос №169

Как иначе называется первичный фотохимический процесс?

- (a) стадия обрыва
- (b) темновая стадия
- (c) стадия инициирования
- (d) световая стадия
- (e) стадия релаксации

Вопрос №170

Вставьте пропущенное слово: «Энергия не возникает из ничего и не исчезает, она может только переходить из одной формы в другую в количествах»

- (a) максимальных
- (b) больших
- (c) эквивалентных
- (d) минимальных
- (e) небольших

Вопрос №171

Закончите определение: «Изохорным называется процесс, протекающий при постоянном »

- (a) значении температуры
- (b) значении энтальпии
- (c) количестве теплоты
- (d) давлении
- (e) объеме

Вопрос №172

Вставьте пропущенное слово: «Теплота сгорания – это тепловой эффект реакции вещества с образованием высших оксидов элементов, входящих в состав соединения»

- (a) разложения
- (b) нейтрализации
- (c) восстановления
- (d) гидролиза
- (e) окисления

Вопрос №173

Вставьте пропущенное выражение в формулировке закона Гесса: «Тепловой эффект химической реакции от пути, по которому протекает реакция; он определяется только видом и состоянием исходных веществ и продуктов»

- (a) не отличается
- (b) не зависит
- (c) зависит

(d) отличается

Вопрос №174

Вставьте пропущенное слово: «Тепловой эффект разложения сложного вещества на более простые равен по абсолютной величине, и по знаку тепловому эффекту его образования»

- (a) противоположен
- (b) равен

Вопрос №175

Вставьте пропущенное слово: «Тепловой эффект химической реакции равен разности сумм теплот продуктов реакции и сумм теплот исходных веществ»

- (a) нейтрализации
- (b) плавления
- (c) образования
- (d) диссоциации
- (e) сгорания

Вопрос №176

Закончите формулировку закона возрастания энтропии: «В системе не получающей энергии извне, самопроизвольные процессы всегда идут »

- (a) в обратном направлении
- (b) до конца
- (c) с уменьшением энтропии
- (d) с увеличением энтропии

Вопрос №177

Закончите формулировку постулата Планка: «При абсолютном нуле температуры энтропия любого вещества в виде идеального кристалла »

- (a) меньше единицы
- (b) равна нулю
- (c) максимальна
- (d) больше нуля

Вопрос №178

Какие реакции называются обратимыми?

- (a) идущие с неполным расходом исходных веществ
- (b) идущие с образованием газообразных веществ
- (c) идущие одновременно в обоих направлениях
- (d) идущие с образованием осадка

Вопрос №179

Укажите практически нерастворимую в воде жидкость:

- (a) серная кислота
- (b) ацетон
- (c) этиловый спирт
- (d) диэтиловый эфир

Вопрос №180

Укажите неограниченно растворимые друг в друге жидкости:

- (a) ртуть и вода
- (b) вода и бензин
- (c) этиловый спирт и вода
- (d) уксусноэтиловый эфир и вода

Вопрос №181

Укажите свойства, присущие азеотропам:

- (a) одинаковые составы пара и раствора
- (b) изменение состава раствора при перегонке
- (c) изменение температуры кипения при перегонке
- (d) изменение состава пара при перегонке

Вопрос №182

Для чего используется перегонка смесей жидкостей?

- (a) для экстракции
- (b) для разбавления
- (c) для выпаривания
- (d) для разделения на компоненты

Вопрос №183

Каким способом азеотроп можно разделить на составляющие компоненты?

- (a) перегонкой с водяным паром
- (b) фракционной перегонкой
- (c) химическим связыванием одного из компонентов
- (d) простой перегонкой

Вопрос №184

Что можно определить криоскопическим методом?

- (a) молярную массу растворённого вещества
- (b) степень извлечения
- (c) осмотическое давление
- (d) молярную массу растворителя

Вопрос №185

Закончите определение: «Самопроизвольный переход растворителя через полупроницаемую мембрану, разделяющую два раствора, в сторону раствора с большей концентрацией, называется»

- (a) флотацией
- (b) экстракцией
- (c) сублимацией
- (d) осмосом

Вопрос №186

Укажите процентную концентрацию изотонического («физиологического») раствора хлорида натрия:

- (a) 0,19%
- (b) 9%
- (c) 1,9%
- (d) 0,9%

Вопрос №187

Какими свойствами должно обладать вещество, перегоняемое с водяным паром?

- (a) хорошо смешиваться с водой
- (b) химически взаимодействовать с водой
- (c) подвергаться гидролизу
- (d) не смешиваться с водой

Вопрос №188

Назовите необходимое условие экстракции:

- (a) высокая температура
- (b) растворитель и экстрагент смешиваются
- (c) растворитель и экстрагент не смешиваются
- (d) большой объём экстрагента

Вопрос №189

Наибольшая степень извлечения будет достигнута в том случае, если экстракцию (при объёме экстрагента 60 мл) проводить:

- (a) однократно
- (b) пятикратно по 12 мл
- (c) двукратно по 30 мл
- (d) четырёхкратно по 15 мл

Вопрос №190

Укажите проводники первого рода

- (a) растворы электролитов
- (b) молекулярные растворы
- (c) расплавы электролитов
- (d) металлы

Вопрос №191

В каком направлении по теории сильных электролитов движется ионная атмосфера по отношению к ионам в постоянном электрическом поле?

- (a) не перемещается
- (b) в параллельном
- (c) в противоположном

Вопрос №192

Укажите уравнение для расчёта эквивалентной проводимости электролита при бесконечном разведении по закону Кольрауша

- (a) $\lambda_{(+)} = \lambda_{\infty} + \lambda_{(-)}$
- (b) $\lambda_{\infty} = \lambda_{(+)} + \lambda_{(-)}$
- (c) $\lambda_{\infty} = \lambda_{(+)} - \lambda_{(-)}$
- (d) $\lambda_{(-)} = \lambda_{\infty} / \lambda_{(+)}$

Вопрос №193

Укажите уравнение для расчёта константы кондуктометрической ячейки

- (a) $K = \frac{R}{\lambda}$
- (b) $K = \chi \cdot R$
- (c) $K = \frac{R}{\chi}$
- (d) $K = \frac{\chi}{R}$

Вопрос №194

Интенсивность реакции, выражаемая числом молекул, претерпевающих превращение в единице объёма в единицу времени, называется её

- (a) механизмом
- (b) энергией активации
- (c) скоростью
- (d) смещением равновесия

Вопрос №195

Дополните определение: «Число молекул, одновременно вступающих в элементарный акт химического взаимодействия, называется реакции»

- (a) механизмом

- (b) скоростью
- (c) молекулярностью
- (d) порядком

Вопрос №196

Укажите мономолекулярную реакцию:

- (a) $A + B \rightarrow C$
- (b) $A + C \rightarrow B + D$
- (c) $A \rightarrow B + C$
- (d) $A + B + C \rightarrow D$

Вопрос №197

Укажите бимолекулярную реакцию:

- (a) $A + B + C \rightarrow D$
- (b) $A \rightarrow B + C$
- (c) $A + B \rightarrow C$
- (d) $A \rightarrow B$

Вопрос №198

Как и во сколько раз изменится скорость реакции (в среднем) при повышении температуры на 10° в соответствии с правилом Вант-Гоффа?

- (a) не изменится
- (b) уменьшится в 0,3 раза
- (c) увеличится в 3 раза

Вопрос №199

Какой вид катализа имеет место при переваривании твёрдой пищи в желудке?

- (a) ферментативный
- (b) щелочной
- (c) гетерогенный

Вопрос №200

Укажите вещество, являющееся сенситизатором в реакции фотосинтеза:

- (a) хлорфилл
- (b) антоциан
- (c) хлорофилл
- (d) флавоноид

1. Укажите пропущенное слово «Отношение друг к другу констант скорости прямой и обратной реакций будет равно »
а) единице; б) двум; в) константе равновесия; г) константе скорости; д) трём.
2. Укажите пропущенное слово «Уравнения изотермы, изобары и изохоры химической реакции в количественной форме отображают принцип»
а) Менделеева; б) Клапейрона; в) Ломоносова; г) Ле-Шателье; д) Колмогорова
3. Константа равновесия химической реакции $A+B=C+D$ равна 6. Исходные концентрации веществ А и В составляют 3 и 4 моля соответственно. Рассчитайте равновесную концентрацию продуктов реакции С и D.
4. Укажите пропущенное слово «Граница между фазами называется....»
а) пленкой раздела; б) поверхностью раздела; в) гранью раздела; г) плоскостью раздела; д) краем раздела
5. Укажите уравнение Клапейрона для фазовых переходов
а) $dp/dT=T\Delta V$; б) $dp/dT=\Delta H$; в) $dp/dT=\Delta H/T\Delta V$; г) $T=\Delta H/T\Delta V$; д) $dp/dT=\Delta T\Delta V$;
6. В системе существует два компонента и три фазы. Вычислите число степеней свободы, используя математическое выражение правила фаз Гиббса ($n=2$).
7. Укажите пропущенное слово «Точки на осях ординат, отвечающие температурам кипения каждого компонента, соединяются линией жидкости, иначе называемой....»
а) солидусом; б) ликвидусом; в) линией пара;
г) массовой долей; д) молярной долей
8. Укажите пропущенное слово «Идеальные растворы – это растворы, подчиняющиеся закону»
а) Эйнштейна; б) Крафта; в) Рауля; г) Алексеева; д) Вант-Гоффа
9. Укажите пропущенное слово «Если вещество растворяется в двух жидких фазах, то соотношение равновесных концентраций вещества в них есть величина постоянная».
а) хорошо смешивающихся; б) неограниченно смешивающихся;
в) гидролизующихся; д) несмешивающихся; д) химически взаимодействующих

10. Коэффициент распределения иода между водой и сероуглеродом равен 0,0017. Из 5л водного раствора с концентрацией 0,02 моль/л иод экстрагируют двумя порциями сероуглерода по 30 мл каждая. Определите степень извлечения иода.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ (ПК-3, ПК-6)

по модулю термодинамика расплавов

1. Предмет и задачи термодинамики. Основные понятия и определения.
2. Системы, их свойства и классификация. Термодинамические параметры и уравнения состояния.
3. Термодинамические процессы. Нулевой принцип.
4. Первое и второе начало термодинамики. Связь энтропии с различными параметрами и некоторые соотношения между производными функциями.
5. Характеристические термодинамические функции, соотношения Максвелла и уравнения Гиббса-Гельмгольца.
6. Основные термодинамические функции: парциальные молярные величины, их уравнения и методы определения. Относительные парциальные молярные величины.
7. Простейшие или идеальные растворы, их физическая и термодинамическая характеристики.
8. Неидеальные растворы. Отклонения от закона Рауля. Активность и коэффициент активности. Избыточные функции.
9. Теплоемкость. Изменение энтальпии и внутренней энергии.
10. Энтальпия смешения расплавленных солей. Энтропия. Энергия Гиббса.
11. Уравнения расчета температурной зависимости термодинамических свойств. Связь термодинамических функций с другими физико-химическими свойствами расплавов.
12. Экспериментальные методы определения термодинамических свойств ионных расплавов.
13. Условия химического равновесия. Закон Гесса.
14. Закон Кирхгофа. Изобарно-изотермический потенциал реакций. Энтропия и ее изменение.
15. Направление и степень прохождения реакции. Действительные и возможные компоненты.
16. Константа равновесия и ее температурная зависимость.
17. Фундаментальные теоремы и уравнения.
18. Уравнение Гиббса-Дюгема.
19. Принцип равновесия Гиббса. Условия фазового равновесия. Критерии устойчивости фаз.
20. Движущая причина фазовых превращений и их особенности.

21. Основные задачи теории равновесия.
22. Правило фаз Гиббса.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ (ПК-3, ПК-6)

**ФГБОУ ВПО
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1**

Вопросы:

1. Термодинамические процессы. Нулевой принцип.
2. Движущая причина фазовых превращений и их особенности.

Зав.кафедрой химии

профессор, д.х.н. Гаматаева Б.Ю.

**ФГБОУ ВПО
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2**

Вопросы:

1. Предмет и задачи термодинамики. Основные понятия и определения.
2. Правило фаз Гиббса

Зав.кафедрой химии

профессор, д.х.н. Гаматаева Б.Ю.

**ФГБОУ ВПО
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3**

Вопросы:

1. Системы, их свойства и классификация. Термодинамические параметры и уравнения состояния.
2. Основные задачи теории равновесия.

Зав.кафедрой химии

профессор, д.х.н. Гаматаева Б.Ю.

**ФГБОУ ВПО
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4**

Вопросы:

1. Первое и второе начало термодинамики. Связь энтропии с различными параметрами и некоторые соотношения между производными функциями
2. Движущая причина фазовых превращений и их особенности.

Зав.кафедрой химии

профессор, д.х.н. Гаматаева Б.Ю.

**ФГБОУ ВПО
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5**

Вопросы:

1. Характеристические термодинамические функции, соотношения Максвелла и уравнения Гиббса-Гельмгольца.
2. Принцип равновесия Гиббса. Условия фазового равновесия. Критерии устойчивости фаз

Зав.кафедрой химии

профессор, д.х.н. Гаматаева Б.Ю.

**ФГБОУ ВПО
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6**

Вопросы:

1. Уравнение Гиббса-Дюгема.
2. Основные термодинамические функции: парциальные мольные величины, их уравнения и методы определения. Относительные парциальные мольные величины

Зав.кафедрой химии

профессор, д.х.н. Гаматаева Б.Ю.

**ФГБОУ ВПО
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7**

Вопросы:

1. Фундаментальные теоремы и уравнения расплавов.
2. Простейшие или идеальные растворы, их физическая и термодинамическая характеристики.

Зав.кафедрой химии

профессор, д.х.н. Гаматаева Б.Ю.

**ФГБОУ ВПО
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8**

Вопросы:

1. Неидеальные растворы. Отклонения от закона Рауля. Активность и коэффициент активности. Избыточные функции.
2. Константа равновесия и ее температурная зависимость

Зав.кафедрой химии

профессор, д.х.н. Гаматаева Б.Ю.

**ФГБОУ ВПО
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9**

Вопросы:

1. Неидеальные растворы. Отклонения от закона Рауля. Активность и коэффициент активности. Избыточные функции
2. Направление и степень прохождения реакции. Действительные и возможные компоненты.

Зав.кафедрой химии

профессор, д.х.н. Гаматаева Б.Ю.

**ФГБОУ ВПО
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10**

Вопросы:

1. Уравнения расчета температурной зависимости термодинамических свойств. Связь термодинамических функций с другими физико-химическими свойствами расплавов.
2. Закон Кирхгофа. Изобарно-изотермический потенциал реакций. Энтропия и ее изменение.

Зав.кафедрой химии

профессор, д.х.н. Гаматаева Б.Ю.

**ФГБОУ ВПО
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №11**

Вопросы:

1. Экспериментальные методы определения термодинамических свойств ионных расплавов.
2. Условия химического равновесия. Закон Гесса

Зав.кафедрой химии

профессор, д.х.н. Гаматаева Б.Ю.

**ФГБОУ ВПО
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12**

Вопросы:

1. Теплоемкость. Изменение энтальпии и внутренней энергии.
2. Энтальпия смешения расплавленных солей. Энтропия. Энергия Гиббса

Зав.кафедрой химии

профессор, д.х.н. Гаматаева Б.Ю.

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
(модуля) термодинамика расплавов**

а) основная литература:

1. Карапетьянц М.Х. Химическая термодинамика. М.: Химия. 2005. 584с.
2. Марков Б.Ф. Термодинамика расплавленных солевых систем. Киев: Наукова думка. 2004. 160с.
3. Глазов В.М., Павлова Л.М. Химическая термодинамика и фазовые рав-

новесия. М.: Металлургия. 2008. 560с.

4.Полтораки О.М. Лекции по химической термодинамике. М.: -Высшая школа. 2011. 256с.

5.Киреев В.А. Методы практических расчетов в термодинамике химических реакций. М.: Наука. 2010. 536с.

6.Пригожий И., Дефей Р. Химическая термодинамика. Новосибирск: Наука, 2006. 509с.

б) дополнительная литература:

1.Смирнова Н.А. Методы статистической термодинамики в физической химии. М.: Высш. шк., 1973. 250с.

2.Третьяков Ю.Д. Твердофазные реакции. М.: Химия. 1978.С. 1229.

3.Гнездов Е. Н. Планирование теплофизического эксперимента. Иваново.: ГУКПК. 1997. 99 с.

4.Максимов Л. Н. Расчет термохимических величин компонентов и составов. Казань: КХТИ. 1974. 55с.

5.Хариф Я. Л. Методы теоретического анализа и расчета диаграмм состояния. М.: МХТИ. 1985. 47 с.

6.Журавлев Е. Е. Современное состояние и перспективы развития автоматизации исследования теплофизических свойств веществ. М.: ОКБ ФИАН. 1985.14 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. www.benran.ru

2. www.nlr.ru

3. ХиМиК.ru

1. Видеоуроки в сети Интернет. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.videouroki.net> – Загл. с экрана.

2. Видеоуроки с использованием Smart Board, Smart Notebook. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://youtube.com> – Загл. с экрана.

3. Интерактивная доска. Использование интерактивной доски учителем в школе. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://interaktiveboard.ru> – Загл. с экрана.

4. Осипова О.П. Использование интерактивного оборудования в образовательном процессе. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.openclass.ru> – Загл. с экрана.

5. Сетевые образовательные сообщества. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.openclass.ru> – Загл. с экрана.

6. Уроки с использованием интерактивной доски. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pivan-school.net.ru/uchitell/kuroku/doska> – Загл. с экрана.

7. Фестиваль педагогических идей «Открытый урок. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://festival.1september.ru> – Загл. с экрана.

8. Электронные интерактивные доски SmartBoard – новые технологии в образовании. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.smartboard.ru> – Загл. с экрана.

9. Энциклопедия социологии. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://slovari.yandex.ru> – Загл. с экрана.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Весь учебный процесс при освоении дисциплины «термодинамика расплавов» магистры проходят в лабораториях физико-химического и термического анализов Научно-исследовательского института общей и неорганической химии ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный педагогический университет», в которой каждый магистрант имеет отдельное рабочее место и оснащена всеми необходимыми техническими средствами, в частности:

- компьютеры и мультимедийное оборудование;
- приборы и оборудование учебного назначения: таблицы, схемы, реактивы, хим. оборудование и посуда.
- пакет прикладных обучающих программ;
- аудиовизуальные средства обучения;
- учебные пособия: см. список основной литературы;
- электронная библиотека;
- ссылки на Интернет ресурсы.