

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технологический университет»

Факультет полифункциональных материалов / Институт полимеров

Кафедра физической и коллоидной химии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю)

Коллоидная химия

(наименование дисциплины (модуля))

33.05.01 Фармация

(код и наименование направления подготовки/ специальности)

Промышленная фармация

(наименование профиля/программы/направленности/специализации)

инженер

квалификация

Казань, 2020

Составитель ФОС:

доцент

(должность)



(подпись)

Кулагина Е.М.

(Ф.И.О.)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ФКХ,
протокол от 16.04.2020 г. № 9.

Зав.кафедрой, профессор



(подпись)

Галяметдинов Ю.Г.

(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии ХТОСА, реализующей
подготовку основной образовательной программы
от 04.06.2020 г. №79

Зав.кафедрой, профессор



(подпись)

Гильманов Р.З.

(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМЦ, доцент



(подпись)

Китаева Л.А.

(Ф.И.О.)

Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения дисциплины

Компетенция:

ОПК-1 Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов

ОПК-1.1. Знает теоретические основы, законы и соотношения химической термодинамики, электрохимии, химической кинетики, фазовых равновесий и переходов, термодинамики поверхностных явлений, основные методы исследования поверхностных явлений и дисперсных систем, основные методы и приемы пробоотбора и пробоподготовки, основные методы разделения и концентрирования веществ, основные принципы химических и физико-химических методов анализа

ОПК-1.2. Умеет выполнять основные химические операции, применять основные химические и физико-химические методы анализа, использовать справочные данные, законы и количественные соотношения общей и неорганической, органической, физической, коллоидной, аналитической химии для решения профессиональных задач

ОПК-1.3. Владеет навыками решения типовых задач, проведения типовых исследований и метрологической обработки их результатов в области общей и неорганической, органической, физической, коллоидной, аналитической химии

Индикаторы достижения компетенции	Этапы формирования в процессе освоения дисциплины (указать все темы из РПД)				Наименование оценочного средства
	Лекции	Лабораторный практикум	Лабораторные занятия	Курсовой проект (работа)	
ОПК-1.1.	Тема 1 -9.	Не предусмотрены	Тема 1-9.	Не предусмотрены	Лабораторные работы, тест, экзамен
ОПК-1.2	Тема 1 -9.	Не предусмотрены	Тема 1-9	Не предусмотрены	Лабораторные работы, тест, экзамен
ОПК -1.3	Тема 1 -9.	Не предусмотрены	Тема 1-9	Не предусмотрены	Лабораторные работы, тест, экзамен

Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Коллоидная химия» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
4-й семестр			
Лабораторная работа	7	28	42
Тест	1	8	18
Экзамен	1	24	40
Итого		60	100

Шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:	
			экзамен / зачет с оценкой	зачет
5	87 - 100	Отлично (зачтено)	Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответы на вопросы по темам дисциплины последовательны, логически изложены, допускаются незначительные недочеты в ответе студента, такие как отсутствие самостоятельного вывода, речевые ошибки и пр
4	74 - 86	Хорошо (зачтено)	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	
3	60 - 73	Удовлетворительно (зачтено)	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	
2	Ниже 60	Неудовлетворительно (не зачтено)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не знает основных понятий темы дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.

Краткая характеристика оценочных средства

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Краткая характеристика оценочного средства</i>	<i>Представление оценочного средства в фонде</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1.	Лабораторная работа	Это вид учебной работы, целью которой является изучение (исследование, измерение) характеристик лабораторного объекта. Цель лабораторных занятий: освоение изучаемой учебной дисциплины; приобретение навыков практического применения знаний учебной дисциплины (дисциплин) с использованием технических средств и (или) оборудования	Темы лабораторных работ, контрольные вопросы по теме лабораторной работы, вопросы к коллоквиуму
2.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

Лабораторные занятия

Учебным планом по направлению подготовки/специальности **33.05.01 Фармация** для обучающихся предусмотрено проведение лабораторных занятий по дисциплине **«Коллоидная химия»**.

Лабораторные занятия по дисциплине проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения: лабораторного оборудования, образцов для исследований, методических пособий. Цель проведения лабораторных работ - практическое освоение теоретических положений лекционного материала, а также выработка студентами определенных умений и навыков самостоятельного экспериментирования.

Лабораторная работа №1. Коллоидная химия. Построение графических зависимостей поверхностного натяжения от температуры.

Вопросы для подготовки к лабораторной работе

1. Как влияет повышение температуры на поверхностное натяжение воды?
2. Как влияет повышение температуры на поверхностное натяжение бензола?
3. Факторы влияющие на поверхностное натяжение

Лабораторная работа №2. Изучение адсорбции и поверхностного натяжения на границе раздела фаз «жидкость–газ».

Вопросы для подготовки к лабораторной работе

1. Поверхностное натяжение;
2. Факторы влияющие на поверхностное натяжение,
3. Изотерма поверхностного натяжения,
4. Поверхностно-активные вещества,
5. Адсорбция на Границе «жидкость-газ»,
6. Адсорбционное уравнение Гиббса,
7. Строение адсорбционных слоев,
8. Изотерма Адсорбции Ленгмюра,
9. Вычисление молекулярных констант.

Адсорбция на границе твердое тело- раствор

Вопросы для подготовки к лабораторной работе.

1. Особенности адсорбции из растворов на твердых адсорбентах,
2. Смачиваемость,
3. Изотермы адсорбции, Уравнения Ленгмюра и Фрейндлиха, методика определения адсорбции из растворов на твердом адсорбенте.

Лабораторная работа №3. Получение зольей методами конденсации

Вопросы для подготовки к лабораторной работе.

1. Основные понятия: дисперсная фаза, дисперсионная среда, дисперсность,
2. условия получения стабильных коллоидных систем,
3. диспергирование и конденсация,
4. физические и химические методы конденсации,
5. Строение мицелл,
6. Пептизация.

Лабораторная работа №4. Изучение электрокинетических явлений. Электрофорез.

Вопросы для подготовки к лабораторной работе.

1. Строение двойного электрического слоя,
2. Причины приводящие к возникновению ДЭС
3. Полный скачок потенциала,
4. Вычисление величины электрокинетического потенциала,
5. Электрофорез,

6. Электроосмос,
7. потенциал течения,
8. потенциал седиментации.

Лабораторная работа №5. Определение размера частиц латекса методом светорассеяния.

Вопросы для подготовки к лабораторной работе.

1. Рассеяние света коллоидными системами,
2. Уравнение Релея,
3. Анализ уравнения Релея и условия его применения,
4. Приближенные методы определения радиуса частиц коллоидных систем, не подчиняющихся уравнению Релея,
5. оптическая плотность,
6. Мутность,
7. Поглощение света,
8. Закон Ламберта- Бера.

Лабораторная работа №6. Седиментационный анализ суспензий

Вопросы для подготовки к лабораторной работе.

1. Суспензии,
2. Теория седиментационного анализа,
3. Расчет радиуса частиц суспензии,
4. Построение графика распределения частиц по размерам.

Лабораторная работа №7. Коагуляция синтетических латексов

Вопросы для подготовки к лабораторной работе.

1. Синтетические латексы, как коллоидные системы,
2. Устойчивость синтетических латексов,
3. Факторы влияющие на устойчивость латексов,
4. Стадии коагуляции синтетических латексов.

Коагуляция коллоидных систем

Вопросы для подготовки к лабораторной работе.

1. Устойчивость лиофобных коллоидных систем,
2. Стабилизация лиофобных коллоидных систем,
3. Коагуляция зольей,
4. Правила электролитной коагуляции.

Материалы лабораторных работ приведены в методическом указании, разработанном на кафедре Поверхностные явления и дисперсные системы. (Индивидуальные задания к коллоквиуму). Третьякова А.Я., Коноплева А.А., Торсуев Д.М., Курмаева А.И. – 2011, 126 стр.

Критерии оценки лабораторных работ

В ходе лабораторной работы по дисциплине «Коллоидная химия» в 4 семестре студент должен выполнить следующие виды работ:

Виды работ	Минимальный балл	Максимальный балл
Самостоятельная проработка теоретического материала к лабораторной работе. Ознакомление с установкой, прибором, методикой выполнения лабораторной работы. Написание конспекта	0,5	1,5
Выполнение необходимого эксперимента	0,75	0,75
Обработка результатов исследования, построение графиков. Анализ результатов исследования и вывод по работе. Оформление отчета по работе	0,5	0,75
Защита работы (собеседование, ответ на вопросы преподавателя по работе)	1,5	2
Участие в мозговом штурме, ответы у доски	0,75	1,0
ИТОГО :	4	6

Таким образом, каждая лабораторная работа оценивается минимум в 4 балла, максимум в 6 баллов. После выполнения всех работ рассчитывается итоговый балл по данному оценочному средству, как сумма по всем лабораторным работам.

Тест

Для текущего, промежуточного итогового контроля освоения дисциплины «Коллоидная химия» используются тесты, подготовленные в системе дистанционного обучения Moodle. Тестирование ведется по каждой из тем дисциплины или по всей дисциплине для проверки остаточных знаний. Тестовые вопросы приведены ниже.

ОПК-1 способностью использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.

Правильный ответ первый, несколько правильных отграничены строкой – ←

1. Коллоидная химия изучает:

гетерогенные дисперсные системы;
гомогенные дисперсные системы;
однофазные и многофазные системы;
однокомпонентные и многокомпонентные системы.

2. Выберите определение, наиболее полно раскрывающее содержание понятия. Коллоидная химия – это...

наука о поверхностных явлениях и дисперсных системах;
самостоятельный раздел физической химии;
наука о высокомолекулярных соединениях (ВМС);
наука о процессах, протекающих в жидких дисперсионных средах.

4. Размер частиц дисперсной фазы в коллоидных системах... м

$\approx 10^{-7} - 10^{-9}$;
 $\approx 10^{-4} - 10^{-6}$;
 $\approx 10^{-10} - 10^{-14}$;
 $\approx 10^{-3} - 10^{-8}$.

5. Коллоидные растворы – системы, состоящие из:

твёрдой дисперсной фазы и жидкой среды;
жидкой дисперсной фазы и жидкой среды;
←
твёрдой дисперсной фазы и газообразной среды;
жидкой дисперсной фазы и газообразной среды.

6. Найдите правильные соответствия:

молекулярно-дисперсные системы – истинные растворы;
ультрамикроретерогенные системы – тонкие суспензии;
←
микроретерогенные системы – коллоидные растворы;
грубодисперсные системы – эмульсии и пены.

7. Коллоидные растворы способны:

опалесцировать;
поглощать и отражать свет;

←

отражать и преломлять свет;
пропускать и поглощать свет.

8. Характерным свойством частиц дисперсной фазы коллоидных растворов является способность...

образовывать конус Тиндаля;
рассеивать свет;
наблюдаться в оптический микроскоп;
проходить через ультрафильтры.

9. Для дисперсных систем наиболее характерным оптическим явлением следует считать...

рассеяние света;
отражение света;
поглощение света;
преломление света.

10. Коллоидные растворы – относительно устойчивые системы, т. к.:

частицы имеют заряды одинакового знака;
коллоидные частицы хорошо растворимы в растворителе;
коллоидные частицы плохо растворимы в растворителе;
на частицах образуются защитные оболочки из молекул растворителя.

11. Какие системы относятся к суспензиям?

твёрдое – жидкость;
твёрдое – газ;
жидкость – газ;
жидкость – жидкость;

12. Какие системы являются суспензиями?

глина в воде;
сахар в воде;
растительное масло в воде;
углекислый газ в воде.

13. Глина в воде является:

суспензией;
аэрозолем;
пенной;
муссом.

13. Какие системы относятся к эмульсиям?

жидкость – жидкость;
жидкость – газ;
жидкость – твёрдое;
твёрдое – газ.

14. Какие системы являются эмульсиями?

вода в бензоле;
этиловый спирт в воде;
растительное масло в спирте;
глицерин в воде.

15. Для повышения устойчивости эмульсий к ним добавляют:

эмульгаторы;
коагулянты;
пептизаторы;
диспергаторы.

16. Пены представляют собой:

дисперсии газа в жидкости;
дисперсии частиц в жидкости;
дисперсии жидкости в жидкости;
дисперсии жидкости в газе.

17. Аэрозоли подразделяются на:

туманы, дымы;
эмульсии;
суспензии;
пены.

18. К природным высокомолекулярным соединениям относятся:

белки, крахмал, натуральный каучук;
глины, графит, алмаз, целлюлоза;
полистирол, синтетический каучук;
полисахариды, полиэтилен.

19. Гели – это:

коллоидные системы, потерявшие текучесть;
растворы полимеров низкой концентрации;
концентрированные эмульсии;
концентрированные суспензии.

20. Дисперсность – это...

мера раздробленности вещества;

количественный параметр, указывающий на степень раздробленности вещества, размер межфазной поверхности;
мелко раздробленное состояние вещества;
величина, равная удельной поверхности вещества.

21. К количественным характеристикам дисперсных систем относится...

дисперсность;
гетерогенность;
число частиц в единице объема;
масса системы.

22. Степень дисперсности - это:

величина, обратная поперечному размеру частиц дисперсной фазы;
диаметр частиц дисперсной фазы;
суммарная площадь поверхности частиц дисперсной фазы;
общая масса частиц дисперсной фазы.

23. Удельная поверхность – это:

общая поверхность всех частиц дисперсной фазы, имеющих суммарный объём 1 м³;
поверхность всех частиц дисперсной фазы, содержащихся в 1 м³ золя;
←
общая поверхность всех частиц дисперсной фазы, имеющих суммарную массу 1 кг;
поверхность частиц дисперсной фазы, которые можно вплотную уложить на отрезке длиной в 1 м.

24. Выбрать все правильные ответы. Какие признаки наиболее характерны для объектов коллоидной химии?

гетерогенность;
наличие межфазной поверхности;
дисперсность;
←
термодинамическая устойчивость;
гомогенность.

25. Укажите свойства, не присущие коллоидным системам:

гомогенность;
наличие большого осмотического давления;
←
прозрачность;
появление конуса Тиндаля при освещении в темноте сбоку проекционным фонарем;

26. Какие физико-химические системы имеют свойства, во многом сходные со свойствами коллоидных систем с жидкой дисперсионной средой?

водные растворы полиэлектролитов;
микрогетерогенные системы: суспензии, эмульсии, пены;
←

бинарные системы, образованные двумя органическими жидкостями – гомологами;
водно-солевые растворы;
ассоциативные коллоиды.

27. Установите соответствие: Классификация системы по агрегатному состоянию:
Дисперсная фаза/Дисперсионная среда

Эмульсии	Ж/Ж
Пены	Г/Ж
Суспензии	Т/Ж
	Ж/Г

Установите соответствие: Классификация системы по агрегатному состоянию:
Дисперсная фаза/Дисперсионная среда

Аэрозоли	Ж/Г
Пены	Г/Ж
Суспензии	Т/Ж
	Ж/Ж

Установите соответствие: Классификация системы по агрегатному состоянию:
Дисперсная фаза/Дисперсионная среда

Эмульсии	Ж/Ж
Аэрозоли	Ж/Г
Пены	Г/Ж
	Т/Ж

Установите соответствие: Классификация системы по агрегатному состоянию:
Дисперсная фаза/Дисперсионная среда

Эмульсии	Ж/Ж
Аэрозоли	Ж/Г
Суспензии	Т/Ж
	Г/Ж

28. Укажите соответствие. Системы с размером частиц от 10^{-7} м до 10^{-9} м, имеющие твердую дисперсную фазу называются:

гидрозолями	если дисперсионной средой является вода
лиозолями	если дисперсионной средой является любая другая жидкость, кроме воды
	если дисперсионная среда газообразная

Укажите соответствие. Системы с размером частиц от 10^{-7} м до 10^{-9} м, имеющие твердую дисперсную фазу называются:

гидрозолями	если дисперсионной средой является вода
аэрозолями	если дисперсионная среда газообразная
	если дисперсионной средой является любая другая жидкость, кроме воды

Укажите соответствие. Системы с размером частиц от 10^{-7} м до 10^{-9} м, имеющие твердую дисперсную фазу называются:

лиозолями	если дисперсионной средой является любая другая жидкость, кроме воды
аэрозолями	если дисперсионная среда газообразная
	если дисперсионной средой является вода

29. Установите соответствие между термином и его определением

суспензии	системы с твердой дисперсной фазой и жидкой дисперсионной средой
эмульсии	системы с жидкой дисперсной фазой и жидкой дисперсионной средой
пены	системы с газообразной дисперсной фазой и жидкой дисперсионной средой
	системы с жидкой дисперсной фазой и газообразной дисперсионной средой
	системы с твердой дисперсной фазой и твердой дисперсионной средой

30. Выберите правильные ответы. Перечислите необходимые условия для образования агрегативно-устойчивых суспензий.

нерастворимость твердого вещества в жидкой среде;

достижение нужной степени дисперсности;

присутствие стабилизатора;

←

хорошая растворимость твердого вещества в жидкой среде;

коагуляция;

флокуляция;

31. Выбрать все правильные ответы. Свойствами грубодисперсных и микрогетерогенных систем являются

неустойчивость;

непрозрачность;

гетерогенность;

←

прозрачность.

32. Выбрать все правильные ответы. Системы, в которых вещество дисперсной фазы находится в виде отдельных молекул, называются:

истинными растворами;

молекулярно-дисперсными системами;

←

коллоидно-дисперсными системами;

грубодисперсными системами.

33. Выбрать все правильные ответы. Термодинамически устойчивыми являются следующие дисперсные системы:

молекулярно-дисперсные системы;

ионно-дисперсные

←

коллоидно-дисперсные системы;

грубодисперсные системы.

34. Выберите правильные ответы. Коллоидные системы

способны к опалесценции;
обладают наибольшей удельной поверхностью среди дисперсных систем;
являются агрегативно-неустойчивыми;

←

являются гомогенными.

35. Способны существовать только в присутствии стабилизаторов следующие дисперсные системы:

гидрофобные коллоидно-дисперсные системы;
молекулярно-дисперсные системы;
ионно-дисперсные;
истинные растворы.

36. В качестве стабилизаторов при получении гидрофобных коллоидных растворов используют:

электролиты;
биополимеры;
←
органические низкомолекулярные неэлектролиты;
избыток растворителя.

37. Способны беспрепятственно проходить через все виды фильтров:

истинные растворы;
высокодисперсные системы;
ультрамикрогетерогенные системы;
микрогетерогенные системы.

38. Визуально отличить друг от друга можно:

истинные растворы и грубо-дисперсные системы;
грубодисперсные и коллоидно-дисперсные системы;
←
высоко — дисперсные и ультрамикрогетерогенные системы;
истинные и коллоидные растворы.

39. Выберите правильные ответы. Укажите свойства присущие суспензии мела в воде:

агрегативно устойчивая;
молекулярно-кинетические свойства (броуновское движение, диффузия, осмос)
проявляются слабо или вообще отсутствуют;
кинетически неустойчивая.

←

агрегативно неустойчивая;
характерно явление бокового свечения (опалесценция);
кинетически устойчивая.

40. Выберите правильные ответы. Укажите основные свойства зольей.

диаметр частиц дисперсной фазы лежит в пределах от 10^{-9} м до 10^{-7} м;
получают методами конденсации;
кинетически и агрегативно устойчивые;

←

диаметр частиц дисперсной фазы более 10^{-7} м;
получают методами диспергирования;
кинетически и агрегативно неустойчивые.

41. Выберите правильные ответы. Условия образования эмульсий

полная нерастворимость дисперсной фазы в дисперсионной среде;
частичная нерастворимость дисперсной фазы в дисперсионной среде;

←

полная растворимость дисперсной фазы в дисперсионной среде.

42. Выберите правильные ответы. К эмульсиям относятся:

молоко;
сырая нефть;
сливки;
маргарин;

←

мука;
пенопласт;
сыр;
хлеб.

43. Выберите правильные ответы. Лиофильные эмульсии -

термодинамически устойчивые;
образуются самопроизвольно путем диспергирования жидкости до капель определенного размера;

←

термодинамически неустойчивые;
самопроизвольно не образуются.

44. Системы со слабым взаимодействием между дисперсной фазой и дисперсионной средой называются...

взвесьями;
гелями;
золями;
эмульсиями.

46. Лиофобные коллоиды являются ... системами

равновесными;
обратимыми;
необратимыми;
неравновесными.

47. Выберите один правильный ответ. Поверхностно-активные вещества, повышающие агрегативную устойчивость эмульсий, называются _____

эмульгаторами;
стабилизаторами;
коагуляторами.

48. Выберите правильные ответы. Эмульсии можно получать искусственно в результате диспергирования жидкостей

перемешиванием;
встряхиванием;
вибрацией;
←
центрифугированием;
фильтрованием.

49. Выберите один правильный ответ. Процесс разрушения эмульсий называется _____

деэмульгированием;
опалесценцией;
флуктуацией.

50. Выберите правильные ответы. Самопроизвольное разрушение характерно для _____ систем

лиофобных;
гидрофобных;
←
гидрофильных;
лиофильных.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТА

Максимальное количество баллов за компьютерное тестирование 18. Тестирование проводится в модульной объектно-ориентированной динамической учебной среде – MOODLE. Банк тестовых заданий содержит 322 вопроса. Выборка для тестируемого содержит 20 вопросов по всем темам дисциплины, сгенерированных случайным образом. Формы заданий: выбор одного или нескольких правильных ответов из предложенных вариантов; задание на «верно» или «неверно»; вопросы на соответствие; задание на заполнение пропуска слов в тексте. Тестовые задания содержат теоретические вопросы и аналитические задания, графики, формулы, рисунки.

Результаты тестирования на компьютере отображаются в 18,0 балльной шкале.

16–18 баллов, если тестовые задания выполнены в объеме, не менее 90%

12–15 баллов, если тестовые задания выполнены в объеме не менее 60%;

8-11 баллов, если тестовые задания выполнены в объеме менее 40%

Основной комплект тестовых экзаменационных заданий находится в модульной объектно-ориентированной динамической учебной среде – MOODLE (<http://www.ipm.kstu.ru>).

ЭКЗАМЕН

Примерная форма экзаменационного билета при проведении экзамена в устной форме

Направление подготовки/специальность:
Профиль/специализация:

33.05.01 Фармация
Промышленная фармация

Семестр 4

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой _____ Ю.Г. Галяметдинов
« _____ » _____ 20__ г.

Экзаменационный билет № 1 По дисциплине (модулю) Колоидная химия

1. Получение дисперсных систем методами диспергирования
2. Классификация дисперсных систем.

Перечень экзаменационных вопросов

ОПК-1.1. Знает теоретические основы, законы и соотношения химической термодинамики, электрохимии, химической кинетики, фазовых равновесий и переходов, термодинамики поверхностных явлений, основные методы исследования поверхностных явлений и дисперсных систем, основные методы и приемы пробоотбора и пробоподготовки, основные методы разделения и концентрирования веществ, основные принципы химических и физико-химических методов анализа.

Вопрос 1. Поверхностные явления и дисперсные явления в природе, технологии, в решении проблем охраны окружающей среды.

Ответ: Адгезия, смачивание, капиллярность, седиментация, коагуляция являются поверхностными явлениями.

Вопрос 2. Высокораздробленное состояние вещества. Дисперсные системы, дисперсная фаза, дисперсионная среда.

Ответ: Дисперсная система - это гетерогенная система, состоящая из дисперсной фазы и дисперсионной среды. Дисперсная фаза - эта фаза дисперсной системы, которая раздроблена до мельчайших частиц. Дисперсионная среда - это фаза, в которой распределено раздробленное вещество.

Вопрос 3. Характеристика коллоидных систем. Ответ: Коллоидное состояние вещества - это состояние, в котором вещество находится в высокодисперсном виде, отдельные его частицы являются агрегатами, состоящими из множества молекул.

Вопрос 4. Признаки дисперсных систем: дисперсность и гетерогенность.

Ответ: Гетерогенность это наличие в системе межфазной поверхности, на которой протекают поверхностные явления. Дисперсность - определяется размерами и формой частиц дисперсной фазы.

Вопрос 5. Классификация дисперсных систем.

Ответ: Дисперсные системы могут быть классифицированы на: *лиофильные, лиофобные системы, свободнодисперсные, связнодисперсные системы, грубодисперсные, микро дисперсные, ультра микро дисперсные.*

Вопрос 6. Получение дисперсных систем методами диспергирования

Ответ: Диспергирование – это измельчение вещества под действием механического, ультразвукового или электрического воздействия.

Вопрос 7. Получение дисперсных систем методами конденсации.

Ответ: Дисперсную систему получают физической конденсацией пересыщением среды, за счет уменьшения температуры, увеличения давления и замены растворителя, а так же, *химической конденсацией* новая фаза образуется в результате протекания химической реакции.

Вопрос 8. Строение мицелл лиофобных систем. Правило Фаянса-Панета.

Ответ: Мицелла состоит из агрегата, ядра, плотного слоя противоионов, диффузионного слоя противоионов. Правило Фаянса – Панета: на незаряженной поверхности твердого тела способны адсорбироваться ионы трех типов: ионы, входящие в состав твердого тела, ионы, способные замещать ионы в кристаллической решетке твердого тела, ионы, способные образовывать осадки с ионами твердого тела.

Вопрос 9. Броуновское движение в коллоидных системах.

Ответ: Броуновское движение — это непрерывное, хаотическое движение мелких частиц дисперсной фазы, взвешенных в жидкости или в газе, за счет воздействия молекул дисперсионной среды.

Вопрос 10. Понятие осмоса и осмотического давления. Особенности осмоса в коллоидных системах.

Ответ: Осмос – односторонняя диффузия молекул дисперсионной среды через полупроницаемую мембрану. Под осмотическим давлением понимают такое избыточное давление над раствором, которое необходимо для исключения переноса растворителя через мембрану.

Вопрос 11. Диффузия.

Ответ: Диффузия — это самопроизвольное распространение вещества из области с большей концентрацией в область с меньшей концентрацией, приводящее к выравниванию концентрации вещества в системе.

Вопрос 12. Седиментация в дисперсных системах. Принципы и методы седиментационного анализа. Уравнения седиментационного анализа. Кривые осаждения и распределения частиц по размерам.

Ответ:

Седиментация — это процесс оседания или всплывания частиц дисперсной фазы в дисперсных системах, обусловленный различиями в плотностях дисперсной фазы и дисперсионной среды. Принцип седиментационного анализа дисперсных систем состоит в измерении скорости оседания частиц дисперсной фазы. Если седиментацию изучают гравиметрически, радиус частиц можно рассчитать по массе осадка, кривые есть зависимость массы от времени или радиуса.

Вопрос 13. Диффузионно-седиментационное равновесие. Гипсометрический закон Лапласа.

Ответ: Взвешенные частицы в дисперсионной системе находятся под влиянием двух процессов: седиментации и диффузионного переноса. С течением времени в системе происходит выравнивание этих процессов и устанавливается седиментационно-диффузионное равновесие, которое описывается гипсометрическим законом Лапласа - закон распределения частиц по высоте.

Вопрос 14. Поверхностный слой.

Ответ: Поверхностный слой — это любая гетерогенная система, состоящая из двух и более фаз, разделенных границей раздела фаз.

Вопрос 15. Поверхностное натяжение. Факторы, влияющие на величину поверхностного натяжения.

Ответ: Поверхностный слой обладает избыточной поверхностной энергией, мерой которой является поверхностное натяжение, представляет собой энергию Гиббса, приходящуюся на единицу площади. Чем интенсивнее межмолекулярное взаимодействие в жидкости, тем больше величина поверхностного натяжения, при повышении температуры поверхностное натяжение понижается.

ОПК-1.2. Умеет выполнять основные химические операции, применять основные химические и физико-химические методы анализа, использовать справочные данные, законы и количественные соотношения общей и неорганической, органической, физической, коллоидной, аналитической химии для решения профессиональных задач.

Вопрос 16. Поверхностное натяжение. Силовое и энергетическое определение поверхностного натяжения.

Ответ: Поверхностное натяжение — это сила, действующая на единицу длины линии, которая ограничивает поверхность жидкости. Поверхностное натяжение — это удельная работа увеличения поверхности при её растяжении при условии постоянства температуры.

Вопрос 17. Поверхностное натяжение на границе жидкость-жидкость. Правило Антонова.

Ответ: Согласно правилу Антонова, поверхностное натяжение на границе двух взаимно насыщенных жидкостей приблизительно равно разности между поверхностными натяжениями этих жидкостей на границе с газом.

Вопрос 18. Межфазное поверхностное натяжение на границе жидкость-жидкость. Уравнение Шишковского. Правило Траубе.

Ответ: Зависимость поверхностного натяжения растворов ПАВ от концентрации описывается уравнением Шишковского. Правило Траубе - поверхностная активность в гомологическом ряду увеличивается в 3–3,5 раза при переходе к каждому следующему гомологу.

Вопрос 19. Методы определения поверхностного натяжения на границе жидкость-газ.

Ответ: Статистические и динамические. В статических методах поверхностное натяжение определяется у равновесной поверхности, динамические методы связаны с разрушением поверхностного слоя.

Вопрос 20. Поверхностно-активные вещества.

Ответ: Поверхностно-активные вещества (ПАВ) — это вещества, способные снизить межфазное поверхностное натяжение и имеют дифильное строение, одна часть -

гидрофильна, другая гидрофобна. Концентрация, при которой в растворе начинают образовываться мицеллы, называется критической концентрацией мицеллообразования. Прямые мицеллы, полярная часть направлена наружу к раствору и обратные мицеллы, у которых полярная часть направлена внутрь.

Вопрос 21. Строение адсорбционных слоев ПАВ на границе жидкость-газ и уравнения их состояния.

Ответ: ПАВ адсорбируется на границе раздела фаз гидрофильной частью, взаимодействует с водой и находится в водной фазе, а неполярная гидрофобная часть выталкивается в неполярную фазу.

Вопрос 22. Смачивание.

Ответ: Смачивание — это поверхностное явление, заключающееся во взаимодействии жидкости с твердым телом или другой жидкостью при наличии одновременного контакта трех несмешивающихся фаз.

Вопрос 23. Когезия.

Ответ: Когезия — это сцепления между молекулами внутри конденсированной фазы. Адгезия — это сцепление между молекулами, приведенными в контакт поверхностями двух конденсированных фаз различной природы.

Вопрос 24. Флотация.

Ответ: Флотация - процесс разделения мелких твёрдых частиц, основанный на различии их в смачиваемости водой.

Вопрос 25. Капиллярные явления. Капиллярное поднятие (опускание) жидкости. Уравнение Жюрена. Анализ уравнения.

Ответ: Капиллярные явления — явление подъема или опускания жидкости в капиллярах, узких трубках, каналах. Высота капиллярного поднятия жидкости определяется по уравнению Жюрена, из которого следует, что чем лучше жидкость смачивает стенки капилляра, тем выше происходит поднятие жидкости в капилляре при данном значении напряжения.

Вопрос 26. Капиллярные явления. Влияние кривизны поверхности на внутреннее давление тел (уравнение Лапласа)

Ответ: Искривление поверхности ведёт к появлению в жидкости дополнительного капиллярного давления, которое рассчитывается по уравнению Лапласа. Из уравнения следует, что фазы, разделенные искривленной поверхностью, могут находиться в равновесии только при разных давлениях внутри фаз.

Вопрос 27. Капиллярные явления. Принцип Гиббса-Кюри. Закон Вульфа. Уравнение Кельвина

Ответ: Принцип Гиббса-Кюри-Вульфа гласит, что термодинамически устойчивой является та форма тела, при которой система обладает наименьшей поверхностной энергией. При давлении, равном давлению насыщенного пара, начинается капиллярная конденсация, которая описывается уравнением Томсона (Кельвина).

Вопрос 28. Оптические свойства коллоидных систем. Рассеяние света и его природа. Уравнение Релея.

Ответ: Теория светорассеяния была разработана Д. Рэлеем для разбавленных оптически неоднородных дисперсных систем, содержащих сферические, не поглощающие

свет и не проводящие электрический ток частицы, диаметр которых одинаков и составляет меньше $0,1$ длины волны падающего света.

Вопрос 29. Закон Бугера-Ламберта-Бера.

Ответ: Поглощение света окрашенными истинными растворами подчиняется закону Бугера - Ламберта - Бера. Установлено, что способность поглощать свет определенных длин волн зависит от дисперсности. С ростом дисперсности максимум поглощения сдвигается в область коротких длин волн.

Вопрос 30. Адсорбция. Физическая и химическая адсорбция.

Ответ: Адсорбция — это процесс концентрирования вещества на поверхности раздела фаз. Физическая адсорбция протекает за счет образования между адсорбатом и адсорбентом слабых ван-дер-ваальсовых связей, а при химической адсорбции образуются прочные химические связи.

ОПК-1.3. Владеет навыками решения типовых задач, проведения типовых исследований и метрологической обработки их результатов в области общей и неорганической, органической, физической, коллоидной, аналитической химии

Вопрос 31. Адсорбция на границе жидкость/газ. Фундаментальное адсорбционное уравнение Гиббса.

Ответ: При адсорбции на границе жидкость-газ происходит перераспределение компонентов между поверхностным слоем и объемными фазами, т.е. происходит превращение поверхностной энергии в химическую и описывается уравнением Гиббса.

Вопрос 32. Изотерма адсорбции.

Ответ: Изотермой адсорбции называется количественная зависимость между величиной адсорбции и равновесной концентрацией адсорбируемого вещества. Количественной мерой служит поверхностная активность. Правило Дюкло – Траубе: поверхностная активность снижается при увеличении длины углеводородного радикала.

Вопрос 33. Особенности адсорбции на твердой поверхности.

Ответ: Адсорбция — это процесс концентрирования вещества на поверхности раздела фаз, адсорбент — это тело, которое адсорбируется на поверхности твердого тела, адсорбат — это вещество, которое концентрируется на поверхности адсорбента. При малых значениях давления адсорбата адсорбцию описывают уравнением Генри, а при средних концентрациях растворенного вещества адсорбцию описывают уравнением Фрейндлиха.

Вопрос 34. Адсорбция на твердых адсорбентах из растворов. Адсорбция молекул. Правило Траубе. Правило выравнивание полярностей. Правило Ребиндера.

Ответ: Адсорбция из растворов на твердых адсорбентах происходит в соответствии с правилом Траубе: при движении вверх по гомологическому ряду адсорбция органических веществ из растворов возрастает и правило выравнивания полярностей Ребиндера: адсорбция идет в сторону выравнивания полярностей контактирующих фаз, и тем сильнее, чем больше первоначальная разность полярности растворителя и адсорбента.

Вопрос 35. Адсорбция на твердых адсорбентах из растворов.

Ответ: При адсорбции из растворов электролитов на твердом адсорбенте адсорбируются ионы одного вида, и определяются природой адсорбента и ионов. Механизм адсорбции из растворов электролитов выделяют обменную и специфическую.

Вопрос 36. Ионообменная адсорбция.

Ответ: Ионообменная адсорбция, в ходе которой ионы, входящие в состав адсорбента, замещаются ионами контактирующего с адсорбентом раствора.

Вопрос 37. Полимолекулярная адсорбция.

Ответ: Полимолекулярная адсорбция можно представить, как вынужденная конденсация пара под действием поверхностных сил.

Вопрос 38. Электрокинетические явления 1 рода: электрофорез и электроосмос.

Ответ: Электрофорез - это перемещение заряженных частиц дисперсной фазы относительно неподвижной дисперсионной среды под действием внешнего электрического поля к одному из электродов. Электроосмос - это движение жидкой дисперсионной среды относительно твердой неподвижной дисперсной фазы под действием внешнего электрического поля.

Вопрос 39. Электрокинетические явления 2 рода: потенциал седиментации и потенциал течения.

Ответ: Явление возникновения разности потенциалов при оседании частиц дисперсной фазы получило название потенциала оседания. Потенциал течения - это разность потенциалов, возникающая при течении дисперсионной среды через пористую перегородку под действием внешнего давления.

Вопрос 40. Причины возникновения заряда на поверхности дисперсных систем.

Ответ: Причины возникновения заряда на поверхности дисперсных систем: избирательная адсорбция ионов из раствора, адсорбция ПАВ на твердой поверхности, диссоциация поверхностных групп, электрохимические реакции.

Вопрос 41. Механизм образования и строение двойного электрического слоя. Теория Штерна.

Ответ: Двойной электрический слой формируется за счет изменения концентрации ионов: к поверхности из раствора подтягиваются ионы противоположного знака и отталкиваются ионы одного знака с зарядом поверхности. Теория Штерна: слой противоионов состоит из двух частей: адсорбционный и диффузный.

Вопрос 42. Электрокинетический потенциал. Факторы, влияющие на величину электрокинетического потенциала.

Ответ: При действии внешнего электрического поля может происходить разрыв ДЭС по плоскости, которую называют плоскостью скольжения, а потенциал на ее границе называют электрокинетическим. Плоскость скольжения определяется зарядом коллоидной частицы.

Вопрос 43. Устойчивость коллоидных систем. Агрегативная и кинетическая устойчивость.

Ответ: Агрегативная устойчивость - это способность дисперсной системы сохранять постоянную во времени дисперсность и индивидуальность частиц дисперсной фазы. Кинетическая устойчивость - это способность дисперсных систем сохранять равномерное и постоянное во времени распределение частиц дисперсной фазы по всему объему дисперсионной среды.

Вопрос 44. Факторы стабилизации коллоидных систем.

Ответ: Кинетические термодинамические факторы. Кинетические факторы снижают скорость коагуляции и связаны с гидродинамическими свойствами дисперсионной среды. К термодинамическим факторам относят электростатические, адсорбционно-сольватные и энтропийные факторы.

Вопрос 45. Коагуляция дисперсных систем. Причины коагуляции.

Ответ: Коагуляцией называют процесс слипания частиц дисперсной фазы, протекающий под действием различных факторов: изменения температуры, механического воздействия, изменения концентрации частиц дисперсной фазы, добавление в дисперсную систему электролитов.

Вопрос 46. Коагуляция электролитами. Правила электролитной коагуляции

Ответ: Электролитная коагуляция осуществляют при помощи электролитов-коагуляторов. Важнейшей характеристикой является минимальная концентрация электролита коагулятора в дисперсной системе.

Вопрос 47. Теория ДЛФО.

Ответ: Теория ДЛФО рассматривает процесс взаимодействия частиц дисперсионной фазы по стадиям: перекрывание их поверхностных слоев и возникновение расклинивающего давления, используя при этом понятие потенциального барьера.

Вопрос 48. Аэрозоли.

Ответ: Аэрозолем называется микрогетерогенная система, в которой частички твердого вещества или капельки жидкости взвешены в газе.

Вопрос 49. Эмульсии.

Ответ: Эмульсия — это микрогетерогенные системы, состоящие из двух взаимонерастворимых жидкостей, распределенных одна в другой в виде капелек.

Вопрос 50. Специфические особенности коллоидных систем.

Ответ: Коллоидно-диспергированные системы обладают рядом специфических свойств: оптическими, электрическими, молекулярно-кинетическими, реологическими свойствами, а также способностью поглощать или сорбировать другие вещества.

Критерии оценивания экзамена.

За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.

Преподаватель, ведущий лабораторные занятия, проставляет в экзаменационную ведомость значение текущего рейтинга $R_{\text{ТЕК}}$ (отметка о зачете не проставляется). $R_{\text{ТЕК}}$ равен сумме баллов за контроль самостоятельных работ в течение семестра ($Min - 36$ и $Max - 60$).

Лектор проставляет в экзаменационную ведомость значения экзаменационного рейтинга $R_{\text{ЭКЗ}}$, суммарный рейтинг за семестр $R_{\text{СЕМ}}$ ($R_{\text{СЕМ}} = R_{\text{ТЕК}} + R_{\text{ЭКЗ}}$) и соответствующую оценку: $R_{\text{СЕМ}} = 0-60$ баллов - неудовлетворительно, $60-73$ балла – удовлетворительно, $73-87$ баллов – хорошо, $87-100$ баллов – отлично. Отметка об экзамене ставится также в зачетную книжку студента