

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН  
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»

Естественнонаучный факультет

Кафедра «Химия и биология»

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой химии и биологии

«28» августа 2023 г.



\_\_\_\_\_ Бердиев А.Э.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по учебной дисциплине

«Физическая и коллоидная химия»

Направление подготовки - 06.03.01 «Биология»

Форма подготовки - очная

Уровень подготовки - бакалавриат



**ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»

№ п/п	Контролируемые разделы, темы	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства	
				Количество тестовых заданий/вопросов к зачету	Другие оценочные средства
					Вид
1.	Предмет и задачи химии. Элементы химической термодинамики и биоэнергетики. Первый закон термодинамики. Термохимия. Понятие теплового эффекта реакции.	ОПК-5. способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биологических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.	<p>Знать: важнейшие биологические процессы, происходящие на клеточном уровне организации живой материи; иметь представления о структуре и жизнедеятельности клеток в качестве методологической базы естественно-научного мышления; важнейшие биологические процессы, происходящие на тканевом уровне организации живой материи; иметь представления о классификации, структуре и значении тканей в качестве методологической базы естественно-научного мышления; важнейшие биохимические процессы, происходящие на молекулярном, клеточном и организменном уровне организации живой материи; иметь представления о химическом составе клеток; важнейшие биохимические процессы, происходящие на молекулярном уровне организации живой материи; иметь представления о строении и функции биополимеров белков и нуклеиновых кислот</p> <p>Уметь: охарактеризовать основные черты строения, метаболизма, закономерности воспроизведения, специализации клеток; определять, анализировать и описывать виды тканей по гистологическим препаратам</p> <p>использовать основные биофизические законы, которые составляют основу функционирования живых систем; использовать биофизические законы в научно-исследовательской деятельности; правильно интерпретировать результаты биохимических исследований, осуществлять подбор биохимических методов исследования белков, липидов, углеводов, минеральных веществ, ферментов и т.д</p> <p>использовать знания о геноме,</p>	20 25	Реферат, доклад, выступление

		<p>ОПК-11 способность применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования</p>	<p>химическом составе белков и нуклеиновых кислот, а также механизмах хранения, передачи и реализации генетической информации для решения естественнонаучных задач  Владеть: цитологической терминологией; современными методами микроскопирования при изучении цитологических препаратов, применением знаний на практике; важнейшие физические процессы, происходящие на молекулярном, клеточном и организменном уровне организации живой материи; иметь представления о термодинамических основах жизни; методами молекулярной биофизики; методами исследования мембранных процессов; навыками работы с приборами для биохимических исследований; методикой расчетов результатов исследований; навыками практического применения рассматриваемых в курсе вопросов в генетической, белковой и клеточной инженерии, с использованием в биотехнологических производствах</p>		
2.	<p>Термодинамика образования растворов. Коллигативные свойства растворов. Буферные системы и растворы. Механизм действия и количественные характеристики буферных</p>		<p>Знать: важнейшие биохимические процессы, происходящие на молекулярном уровне организации живой материи; иметь представления о строении и функции биополимеров белков и нуклеиновых кислот о метаболических процессах в клетках для получения различных лекарственных и биологически активных веществ принципы, закономерности, современные методы и направления биофизики, биологии, основы математического анализа  Уметь: использовать знания о геноме, химическом составе белков и нуклеиновых кислот, а также механизмах хранения, передачи и реализации генетической информации для решения естественнонаучных задач использовать биологические объекты (клетки микроорганизмов, клетки тканей животных и растений и т.д.) или молекул (нуклеиновые кислоты, белки ферменты, углеводы и т.п.) для решения различных задач, прежде все-</p>	20	<p>Дискуссия  Защита реферата  Доклад.</p>

	систем. Буферные системы крови.		го в области здравоохранения и экологии использовать методологические достижения и перспективные направления биологии развития для решения медицинских, сельскохозяйственных проблем, диагностики состояния и охраны природной среды		
3.	Химическая кинетика как основа для изучения скоростей и механизмов биохимических процессов.		Владеть: навыками практического применения рассматриваемых в курсе вопросов в генетической, белковой и клеточной инженерии, с использованием в биотехнологических производствах навыками применения основных технологических процессов и методов, прежде всего на основе использования последних достижений генной инженерии, молекулярной биологии, химии и других фундаментальных наук широким спектром математических, биофизических, молекулярно-биологических, генетических методов, используемых в биологии.	25	Презентация Защита реферата Доклад.
4.	Электрическая проводимость тканей и биологических жидкостей. Кондуктометрия.			15	Опрос
5.	Физико-химия поверхностных явлений. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение. Поверхностно-активные и поверхностно-неактивные вещества. Поверхностная активность.			25	Презентация Защита реферата Доклад.
6.	Хроматография, ее виды: адсорбционная, ионообменная, распределительная.			20	Опрос. Презентация Защита реферата Доклад.
7.	Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем. Строение коллоидных частиц.			20	Опрос. Защита реферата Доклад.
				150	

**МОУ ВО РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ**

Естественнонаучный факультет

Кафедра химии и биологии

по «Физическая и коллоидная химия»

Направление подготовки - 06.03.01 «Биология»

Форма подготовки-очная

Уровень подготовки-бакалавриат

**БИЛЕТЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ (ЗАЧЕТА)**

**В УСТНОЙ (ТРАДИЦИОННОЙ) ФОРМЕ**

**Билет № 1**

1. Адсорбционные методы определения удельной поверхности адсорбентов.
2. Термодинамическая классификация растворов. Функции смешения для идеальных и неидеальных растворов.
3. Явления адсорбции. Виды адсорбции. Мономолекулярная и полимолекулярная адсорбция.

Утверждено на заседании кафедры Химия и биология

протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Бердиев А.Э.

### Контрольные задания для подготовки к зачету:

1. Определение и основные задачи коллоидной химии; ее значение для почвоведения и других отраслей науки и техники.
2. Классификация дисперсных систем.
3. Поверхность раздела фаз, ее силовое поле. Удельная свободная поверхностная энергия (поверхностное натяжение); энергия когезии и энергия адгезии.
4. Смачивание. Краевой угол. Условия смачивания и растекания.
5. Избирательное смачивание. Гидрофильные и гидрофобные поверхности; характеристики гидрофильности и гидрофобности.
6. Капиллярное давление. Закон Лапласа.
7. Капиллярное поднятие. Стягивание частиц менисками. Капиллярные явления в почвах.
8. Закон Томсона (Кельвина). Самопроизвольные процессы капиллярной конденсации, изотермической перегонки, собирательной рекристаллизации.
9. Адсорбция из растворов. Уравнение Гиббса.
10. Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества. Поверхностная активность.
11. Изотермы поверхностного натяжения; уравнение Шишковского. Правило Дюкло-Граубе.
12. Уравнение изотермы молекулярной адсорбции Ленгмюра. Строение адсорбционных слоев ПАВ.
13. Адсорбционные методы определения удельной поверхности адсорбентов.
14. Эффект Ребиндера - адсорбционное понижение прочности твердых тел; роль этого эффекта в процессах почвообразования и эрозии почв.
15. Роль поверхностных явлений в почвах.
16. Адсорбция ионов на твердых поверхностях. Двойной электрический слой (ДЭС); влияние электролитов на его строение.
17. Обменная адсорбция. Ионный обмен в почвах; его влияние на свойства почв.
18. Образование лиофобных дисперсных систем при диспергировании; процессы диспергирования в природе и технике.
19. Конденсационное образование дисперсных систем; процессы конденсации новых фаз в почвообразовании.
20. Образование лиофильных дисперсных систем при самопроизвольном диспергировании макрофаз. Критерий Ребиндера-Щукина.
21. Мицеллообразование в растворах мыл. Солюбилизация.
22. Диффузия в коллоидных системах; уравнение Эйнштейна.
23. Седиментация в дисперсных системах. Седиментационно-диффузионное равновесие Перрена-Больцмана.
24. Седиментационный анализ дисперсных систем.
25. Агрегативная и седиментационная устойчивость дисперсных систем. Самопроизвольные процессы, приводящие к разрушению дисперсных систем.
26. Факторы устойчивости дисперсных систем.
27. Расклинивающее давление в тонких пленках; молекулярная, электростатическая и структурная составляющие расклинивающего давления.
28. Структурно-механический барьер (по Ребиндеру) как сильный фактор стабилизации дисперсных систем.
29. Коагуляция зелей электролитами; порог коагуляции. Правило Шульце-Гарди.
30. Пептизация; термодинамическое условие пептизации. Пептизация под действием электролитов.
31. Зоны устойчивости зелей при перезарядке коллоидных частиц.
32. Элементы современной теории коагуляции зелей электролитами (теории ДЛФО).
33. Роль коагуляции в процессах почвообразования и регулирования агрофизических свойств почв.
34. Структурообразование в дисперсных системах. Прочность дисперсных структур.
35. Коагуляционные структуры в дисперсных системах. Природа сил сцепления в контактах между частицами.
36. Тиксотропия; ее роль в природных и технологических процессах.
37. Конденсационно-кристаллизационные структуры. Природа сил сцепления в контактах.
38. Коагуляционные и конденсационно-кристаллизационные структуры в почвенных системах.
39. Реологические свойства свобододисперсных систем.
40. Реологическое поведение связнодисперсных систем.

#### Критерии оценки:

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если: он знает основные определения, последователен в изложении материала, демонстрирует базовые знания дисциплины, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если: он не знает основных определений, непоследователен и сбивчив в изложении материала, не обладает определенной системой знаний по дисциплине, не в полной мере владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

Оценка не выставляется обучающемуся, если он не явился на зачет, отказался от его сдачи, не знает программный материал, не может решить практические задачи.

Естественнонаучный факультет  
Кафедра химии и биологии  
Комплексный экзамен для выпускников бакалавриата направления  
06.03.01 «Биология»  
Билет № \_\_

1. Растворы, классификация. Концентрация раствора, способы ее выражения.
2. Коагуляционные структуры в дисперсных системах. Природа сил сцепления в контактах между частицами.
3. Идеальные и неидеальные растворы. Закон Рауля.
4. Закон действующих масс. План – конспект урока.

Утверждено на заседании кафедры

«Химии и биологии»

протокол №\_\_ от «\_\_» апреля 20\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Бердиев А.Э.

Декан факультета \_\_\_\_\_ Махмадбегов Р.С.

**Критерии оценки:**

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если:

1. Содержание ответа в целом соответствует теме задания. В ответе отражены все дидактические единицы, предусмотренные заданием. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки.
2. Продемонстрировано уверенное владение понятийно- терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Видно уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики.
3. Ответ четко структурирован и выстроен в заданной логике. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа укладывается в заданные рамки при сохранении смысла.

4. Высокая степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала: стилистические обороты, манера изложения, словарный запас. Отсутствуют стилистические и орфографические ошибки в тексте. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если:

1. Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные фактические ошибки.
2. Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Изложение отчасти сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики.
3. Ответ в достаточной степени структурирован и выстроен в заданной логике без нарушений общего смысла. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа незначительно превышает заданные рамки при сохранении смысла.

4. Достаточная степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала. Встречаются мелкие и не искажающие смысла ошибки в стилистике, стилистические штампы. Есть 1-2 орфографические ошибки. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если:

1. Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки (25-30%).
2. Продемонстрировано достаточное владение понятийно- терминологическим аппаратом дисциплины, есть ошибки в употреблении и трактовке терминов, расшифровке аббревиатур. Ошибки в использовании категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Нет собственной точки зрения либо она слабо аргументирована. Примеры, приведенные в ответе в качестве практических иллюстраций, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам.

3. Ответ плохо структурирован, нарушена заданная логика. Части ответа разорваны логически, нет связей между ними. Ошибки в представлении логической структуры проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа в существенной степени (на 25-30%) отклоняется от заданных рамок.

4. Текст ответа примерно наполовину представляет собой стандартные обороты и фразы из учебника/лекций. Обилие ошибок в стилистике, много стилистических штампов. Есть 3-5 орфографических ошибок. Работа выполнена не очень аккуратно, встречаются помарки и исправления

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если:

1. Содержание ответа не соответствует теме задания или соответствует ему в очень малой степени. Продемонстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, много фактических ошибок - практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны.

2. Продемонстрировано крайне слабое владение понятийно- терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т.д.), присутствуют многочисленные

ошибки в употреблении терминов. Показаны неверные ассоциативные взаимосвязи категорий и терминов дисциплины. Отсутствует аргументация изложенной точки зрения, нет собственной позиции. Отсутствуют примеры из практики либо они неадекватны.

3. Ответ представляет собой сплошной текст без структурирования, нарушена заданная логика. Части ответа не взаимосвязаны логически. Нарушена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа больше чем в 2 раза меньше или превышает заданный.

4. Текст ответа представляет полную кальку текста учебника/лекций. Стилистические ошибки приводят к существенному искажению смысла. Большое число орфографических ошибок в тексте (более 10 на страницу). Работа выполнена неаккуратно, с обилием помарок и исправлений

Оценка не выставляется обучающемуся, если он отсутствовал или не предоставил контрольную работу по ее окончании.

#### Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1.	Опрос. Защита реферата  Доклад.	Средства контроля как устный опрос преподавателя с обучающимися, на определенные темы, связанные с изучаемой дисциплиной. Задания к контрольным работам, текущие и рубежные тесты. Устный опрос. Контрольные работы, коммуникативные задачи для экзамена.	Вопросы по темам
2.	Опрос. Защита реферата  Доклад.	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Задания к контрольным работам, текущие и рубежные тесты. Устный опрос. Контрольные работы, коммуникативные задачи для экзамена	Фонд тестовых заданий
3.	Опрос. Защита реферата  Доклад.	Средства проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Тема к доклад, текущие и рубежные тесты. Устный опрос. Презентация. Курсовые работы, коммуникативные задачи для экзамена	Комплект тем курсовых работ

### МОУ ВО РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра химии и биологии

#### УСТНЫЙ ОПРОС

по дисциплине Физическая и коллоидная химия

#### Вариант 1

*История коллоидной химии*

1. Что изучает коллоидная химия и каково ее значение?
2. Как возникла и развивалась сама коллоидная химия?
3. Возникает вопрос: о каком уровне организации материи идет речь в коллоидной химии?
4. Каковы признаки коллоидного состояния вещества?
5. Чем же объясняется своеобразие свойств вещества в коллоидном состоянии?

#### Вариант 2

*Поверхностные явления. Адсорбция на границе жидкость – газ.*

1. Какое вещество следует взять для изучения процесса растекания по воде? Объясните свой выбор.
2. Что означает термин “поверхностное давление”? Каким образом оно измеряется?
3. Как на основе данных о краевом угле смачивания вычислить работу адгезии и когезии?
4. Будут ли различаться уровни воды в стеклянных трубках, опущенных в воду, если они одинакового диаметра, но длина одной 15 см, другой – 40 см? Ответ математически обоснуйте.
5. Будут ли различаться уровни толуола в стеклянной и полимерной трубках, опущенных в толуол? Ответ математически обоснуйте.
6. Одинаково ли капиллярное давление внутри капли сферической формы и внутри сплюснутой капли?
7. На каких явлениях основаны известные Вам методы определения поверхностного натяжения на границе жидкость – газ?
8. Можно ли изучить явление адсорбции на границе вода – воздух и явление растекания, имея одно и то же ПАВ? Каковы характеристики, параметры этих явлений?
9. С помощью каких методов и расчетов можно вычислить площадь полярной группы ПАВ?
10. Одинаковы ли  $\Gamma_{\max}$  и поверхностная активность у следующих пар ПАВ:  $C_4H_9OH$  и  $C_5H_{11}OH$ ;  $C_4H_9OH$  и  $C_3H_7OH$ ;  $C_3H_7COOH$  и  $C_2H_5COOH$ ? Как количественно определить поверхностную активность?
11. С какой целью и как решается уравнение Ленгмюра?
12. Какие параметры в уравнении Ленгмюра, Гиббса, Шишковского связаны с поверхностной активностью ПАВ?
13. Какие вещества могут быть поверхностно-активными? Как распознать ПАВ и ПИАВ?

14. Какие дисперсные системы приобретают устойчивость благодаря адсорбции на границе жидкость – газ?
15. Сравните значения поверхностного натяжения воды, пропилового спирта, гексана. Объясните различия. Что является причиной поверхностного натяжения?
16. Отметьте особенности поверхностного натяжения твердых тел.
17. Какие экспериментальные результаты необходимы для построения изотермы адсорбции на границе жидкость – газ?
18. Как влияет форма жидкой поверхности на капиллярное давление, давление паров жидкости?
19. Вертикальная капиллярная стеклянная трубка подвешена к коромыслу весов и уравновешена гириями. Что произойдет с весами, если под капиллярную трубку осторожно поднести сосуд с водой так, чтобы кончик капилляра коснулся ее поверхности?
20. Две вертикальные параллельные пластинки частично погружены в жидкость. Что будет происходить с пластинками – притяжение или отталкивание, если реализуются случаи: А) обе пластинки смачиваются жидкостью, В) обе пластинки не смачиваются жидкостью, С) одна пластинка смачивается, другая не смачивается жидкостью?

### **Вариант 3**

*Адсорбция на границе твердое тело – газ.*

1. Какие виды взаимодействий учитываются при рассмотрении адсорбции на границе твердое тело – газ?
2. Приведите доказательство дальнего действия адсорбционных взаимодействий.
3. Какие экспериментальные результаты свидетельствуют о неэквипотенциальности поверхности твердого адсорбента?
4. Сопоставьте теории мономолекулярной адсорбции на границе твердое тело – газ.
5. Сопоставьте теории мономолекулярной адсорбции на границе твердое тело – газ.
6. Какую информацию несут в себе виды изотерм адсорбции на границе твердое тело – газ?
7. Как можно объяснить факт существования большого количества теорий адсорбции на границе раздела твердое тело – газ? В чем их сходство и отличие?
8. Как выяснить пригодность теории для конкретного реального случая адсорбции?
9. В чем различия адсорбции на пористом и непористом адсорбентах?
10. Какие экспериментальные данные нужны для расчета наиболее вероятного размера пор адсорбента?
11. По каким экспериментальным данным вычисляется теплота адсорбции на твердом адсорбенте?
12. К каким частным случаям можно прийти, пользуясь уравнением БЭТ?

### **Вариант 4**

*Адсорбция на границе твердое тело – раствор*

1. Виды изотерм адсорбции на границе твердое тело – раствор неэлектролита. Что называют адсорбционным азеотропом?
2. Сопоставьте теории строения ДЭС.
3. На основании какой теории строения ДЭС записывается в настоящее время формула мицеллы? Поясните суть этой теории.
4. Основные положения, допущения, фундаментальные законы, используемые в выводе, результат вывода и следствия уравнения Гуи – Чепмена.
5. Отметьте принципиальные отличия теории Штерна от более ранних теорий и напишите формулу мицеллы, образующейся при сливании растворов нитрата свинца и хлорида калия.
6. Напишите уравнение получения золя сульфата свинца, формулу мицеллы этого золя. Приведите примеры индифферентных и неиндифферентных электролитов для этой мицеллы. Изобразите зависимости падения потенциала с изменением расстояния для каждого электролита.
7. Какова суть и причина электрокинетических явлений?

### **Вариант 5**

*Устойчивость дисперсных систем*

1. Допущения, основные положения, этапы вывода, конечный результат теории ДЛФО.
2. Выведите “закон шестой степени” Дерягина и рассчитайте, во сколько раз будут различаться пороги коагуляции хлорида калия и фосфата калия для одного золя.
3. Напишите уравнение полной энергии взаимодействия коллоидных частиц по теории ДЛФО и перечислите факторы, влияющие на эту энергию.
4. Напишите уравнение получения золя соли никеля, формулу образующейся мицеллы. Какие электролиты надо добавить к золю, чтобы произошла коагуляция А) нейтрализационная; В) концентрационная?
5. Что такое пептизация? Объясните ее с позиции теории строения ДЭС. Какая энергетическая кривая соответствует пептизированной дисперсной системе?
6. Как экспериментально проверить “закон шестой степени” Дерягина для коллоидного раствора гидроксида алюминия?
7. Как повысить устойчивость зольей?

### **Вариант 6**

*Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем*

1. Приведите классификацию дисперсных систем по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды. Выделите системы с размером частиц дисперсной фазы примерно одного порядка.

2. Какие характеристики частиц дисперсной фазы и дисперсионной среды влияют на коэффициент диффузии, средне-квадратичное значение проекции смещения в броуновском движении частиц? Какие математические зависимости отражают это влияние?
3. Какие допущения использовались при математическом рассмотрении седиментации частиц в поле силы тяжести, в центробежном поле?
4. Какие фундаментальные законы использовались в выводах уравнений, описывающих молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем?
5. Приведите примеры выводов уравнений, описывающих молекулярнокинетические свойства несферической частицы.
6. Какие математические уравнения основаны на учете одновременно и диффузии, и седиментации?
7. Особенности осмотического давления коллоидных растворов и растворов ВМС. 8. Какие значения может принимать осмотическое давление в случае мембранного равновесия Доннана?

#### **Вариант 7**

##### *Оптические свойства дисперсных систем*

1. Перечислите оптические свойства дисперсных систем.
2. Факторы, влияющие на рассеивание света дисперсными системами. Условие применимости уравнения Рэлея.
3. Влияние формы частиц на рассеяние света.
4. Оптические методы, позволяющие определить концентрацию, размер частиц дисперсной фазы.
5. Можно ли по уравнению Бугера – Ламберта – Бера рассчитать концентрацию частиц коллоидного раствора, используя ФЭК?
6. Какова причина полихромизма золь металлов?
7. Каковы причины проявления двулучепреломления дисперсными системами?

#### **Критерии оценки:**

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если: он принимает активное участие в обсуждении, работе коллоквиума и при этом выражает свою точку зрения аргументировано, обоснованно, приводит доказательственную базу, хорошо знает основную канву происходивших событий и явлений, способен выявлять и анализировать их причины и последствия, выстраивать причинно-следственные цепочки;

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если: он принимает активное участие в работе коллоквиума, хорошо знает канву происходивших событий и явлений, но при этом не всегда в полной мере может обоснованно и аргументировано обосновать свою точку зрения, имеет проблемы при приведении доказательной базы своих суждений, при выстраивании причинно-следственных цепочек;

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он не очень активно участвовал в обсуждении, в работе коллоквиума, имеет поверхностные знания о происходивших событиях и явлениях и не может убедительно сформулировать и отстаивать свою точку зрения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он практически не принимал участие в обсуждении темы коллоквиума, не обладает достаточным количеством знаний по рассматриваемой проблеме, не может сформулировать свое отношение к ней, аргументировать ее.

Оценка не выставляется обучающемуся, если он отсутствовал или не принимал участие в коллоквиуме.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если: он знает основные определения, последователен в изложении материала, демонстрирует базовые знания дисциплины, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если: он не знает основных определений, непоследователен и сбивчив в изложении материала, не обладает определенной системой знаний по дисциплине, не в полной мере владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

### МОУ ВО РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ» (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ

#### Кафедра химии и биологии

#### **Вопросы для промежуточного контроля знаний**

по дисциплине Физическая и коллоидная химия

#### **Контрольные вопросы:**

1. Признаки дисперсных систем - гетерогенность и дисперсность. Геометрические параметры поверхности – дисперсность и удельная поверхность, взаимосвязь между ними; кривизна поверхности и ее знак.
2. Классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию дисперсионной среды и дисперсной фазы; по размерам частиц; лиофильные и лиофобные дисперсные системы; свободно- и связнодисперсные системы. Примеры.
3. Метод избыточных функций Гиббса в термодинамике поверхностных явлений и фундаментальное уравнение для поверхностного слоя. Расчет избыточной поверхностной энергии. Зависимость от температуры энергетических параметров поверхностного слоя на границе жидкость-газ.
4. Адсорбция и ее количественные характеристики - абсолютная и избыточная (гиббсовская) адсорбция. Вывод фундаментального адсорбционного уравнения Гиббса.
5. Характерный вид изотерм поверхностного натяжения растворов. Поверхностно-активные и -инактивные вещества.
6. Органические поверхностно-активные вещества (ПАС). Использование изотерм поверхностного натяжения и адсорбционного уравнения Гиббса для расчета избыточной адсорбции ПАВ и изотермы адсорбции на границе водный

раствор ПАВ – воздух. Уравнение изотермы адсорбции Ленгмюра.

7. Поверхностная активность и ее изменение в гомологических рядах ПАВ. Правило Дюкло-Траубе.
8. Строение поверхностных монослоев растворимых ПАВ и расчет характеристик молекул ПАВ из экспериментальных данных.
9. Зависимость поверхностного натяжения раствора от концентрации ПАВ. Уравнение Шишковского. Использование изотерм поверхностного натяжения и адсорбционного уравнения Гиббса для расчета избыточной адсорбции ПАВ и изотермы адсорбции. Уравнение изотермы адсорбции Ленгмюра как следствие совместного рассмотрения уравнений Гиббса и Шишковского.
10. Взаимосвязь эмпирических параметров уравнения Шишковского с параметрами уравнения Ленгмюра и их расчет из экспериментальных данных.
11. Строение и размер молекул коллоидных ПАВ. Гидрофильно-липофильный баланс. Классификация и ассортимент ПАВ. Мицеллообразование в растворах коллоидных ПАВ. Критическая концентрация мицеллообразования (ККМ), основные методы определения ККМ.
12. Строение прямых и обратных мицелл при различных концентрациях ПАВ. Солюбилизация. Практическое использование мицеллярных растворов коллоидных ПАВ в химии, нефтедобыче, биологии, быту (механизм моющего действия).
13. Экологические последствия попадания синтетических ПАВ в поверхностные воды.
14. Седиментационный анализ полидисперсных систем. Закон Стокса и границы его применимости.
15. Закономерности оседания частиц суспензий под действием силы тяжести и расчет их радиусов из экспериментальных данных. Кривая седиментации, уравнение Сведберга – Одена.
16. Предел седиментации и его экспериментальное определение. Использование седиментационной кривой для построения интегральной и дифференциальной кривых распределения частиц суспензии по размерам.
17. Светорассеяние и поглощение, эффект Тиндаля. Уравнение Рэлея, границы его применимости и его анализ. Мутность зелей и ее экспериментальное определение. Нефелометрия и турбидиметрия.
18. Определение размеров коллоидных частиц белых зелей оптическими методами. Эмпирическое уравнение Геллера и методика определения размера частиц на основе спектра мутности.
19. Образование и модели строения двойного электрического слоя на границе раздела фаз. Потенциал поверхности. Падение потенциала в пределах диффузной части двойного слоя, уравнение Гуи-Чепмена.
20. Взаимосвязь заряда поверхности с поверхностным натяжением на границе раздела фаз. Уравнение Липпмана. Электрокапиллярные кривые.
21. Электрокинетические явления, граница скольжения и электрокинетический потенциал. Изменение характеристик двойного электрического слоя и величины электрокинетического потенциала под действием индифферентных и неиндифферентных электролитов.
22. Электрофорез, электроосмос, потенциалы седиментации и течения. Уравнение Гельмгольца - Смолуховского.
23. Экспериментальное определение электрокинетического потенциала. Практическое использование электрокинетических явлений.
24. Природа сил взаимодействия при когезии и адгезии. Работа когезии и адгезии (уравнение Дюпре). Адгезия на границе твердое тело-жидкость. Смачивание. Угол смачивания (краевой угол) и закон Юнга.
25. Связь работы адгезии с краевым углом (уравнение Дюпре-Юнга). Лиофильность и лиофобность поверхностей. Влияние ПАВ и температуры на угол смачивания. Измерение краевого угла.
26. Влияние шероховатости твердой поверхности на её смачивание. Условия растекания жидкостей.
27. Флотация и ее разновидности.

#### **Критерии оценки:**

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если: он принимает активное участие в обсуждении, работе коллоквиума и при этом выражает свою точку зрения аргументировано, обоснованно, приводит доказательственную базу, хорошо знает основную канву происходивших событий и явлений, способен выявлять и анализировать их причины и последствия, выстраивать причинно-следственные цепочки;

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если: он принимает активное участие в работе коллоквиума, хорошо знает канву происходивших событий и явлений, но при этом не всегда в полной мере может обоснованно и аргументировано обосновать свою точку зрения, имеет проблемы при приведении доказательной базы своих суждений, при выстраивании причинно-следственных цепочек;

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он не очень активно участвовал в обсуждении, в работе коллоквиума, имеет поверхностные знания о происходивших событиях и явлениях и не может убедительно сформулировать и отстаивать свою точку зрения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он практически не принимал участие в обсуждении темы коллоквиума, не обладает достаточным количеством знаний по рассматриваемой проблеме, не может сформулировать свое отношение к ней, аргументировать ее.

Оценка не выставляется обучающемуся, если он отсутствовал или не принимал участие в коллоквиуме.

МОУ ВО РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ» (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ

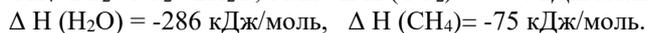
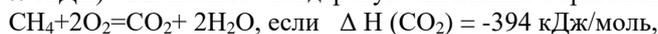
Кафедра химии и биологии

**ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ**

1. Какие законы лежат в основе термодинамики?

- А. все законы химии  
 В. Законы сохранения энергии и массы веществ  
 С. все законы физики  
 D. Законы физико – химических явлений
2. Совокупность тел или веществ, изолированная от внешней среды определенной поверхностью раздела это...  
 А. Термодинамическая функция  
 В. Внутренняя система  
 С. Изолированное тело или вещество  
 D. Система
3. Открытая система с внешней средой обменивается...  
 А. Работой  
 В. Энергией  
 С. Энергией и веществом  
 D. Веществом
4. Укажите уравнение первого начала (закона термодинамики)  
 А.  $\Delta H = \Delta U + P \cdot \Delta V$   
 В.  $Q = \Delta U + A$   
 С.  $Q = \Delta E + A$   
 D.  $Q = \Delta U + \Delta H$
5. Укажите стандартную температуру в термодинамике  
 А. 273°K В. 0°С С. 25°K D. 298°K
6. Сумма всех видов кинетической и потенциальной энергии частиц это её...  
 А. Энтальпия  
 В. Внутренняя энергия  
 С. Энтропия  
 D. Энтальпия и внутренняя энергия
7. Что является основной задачей термодинамики?  
 А. Определение теплового эффекта реакций  
 В. Определение энтальпии явлений  
 С. Точное определение термодинамических констант  
 D. Установление законов физико–химических превращений
8. В изолированной системе сумма всех видов энергии является постоянной величиной. Это одна из формулировок..  
 А. Основного закона термодинамики  
 В. Основного закона термохимии  
 С. Первого закона термодинамики  
 D. Второго закона термодинамики
9. Как отличаются стандартные энтальпии графита и алмаза?  
 А. Это можно узнать из справочных таблиц  
 В. Они не отличаются.  
 С. Они равны нулю  
 D. Они сильно отличаются
10. Тепловой эффект химической реакции зависит только от начального и конечного состояния и не зависит от пути её протекания. Это формулировка...  
 А. Основного закона термодинамики  
 В. Закона Гесса  
 С. Первого закона термодинамики  
 D. Второго закона термодинамики
11. Тепло не может самопроизвольно передаваться от холодного тела к другому, более теплому. Это одна из формулировок..  
 А. Основного закона термодинамики  
 В. Закона Гесса  
 С. Первого закона термодинамики  
 D. Второго закона термодинамики
12. Укажите уравнение Больцмана.  
 А.  $S = K \cdot \lg W$   
 В.  $\Delta G = \Delta H - T \cdot \Delta S$   
 С.  $\Delta S = S_2 - S_1$   
 D.  $\Delta S = \Delta G + \Delta H$
13. Какое уравнение используют для измерения энтропии систем в обратимых процессах?  
 А.  $\Delta S = Q/T$   
 В.  $\Delta S = S_2 - S_1$   
 С.  $S = K \cdot \lg W$   
 D.  $\Delta S = \Delta G + \Delta H$
14. Для реакции:  $2H_2 + O_2 = 2H_2O$   $\Delta H = -572$  кДж. Рассчитайте теплоту образования 1 моля воды.  
 А. -1144 кДж. В. -286 кДж. С. 1144 кДж. D. 286 кДж.
15. Для реакции:  $2HI(D) = H_2 + I_2$  изменение энтропии ( $\Delta S = 0$ ). Это значит, что...  
 А. Система находится в равновесии.  
 В. Реакция невозможна  
 С. Реакция может протекать только вправо  
 D. Реакция может протекать только влево
16. Для реакции:  $C_2H_5OH + 3O_2 = 2CO_2 + 3H_2O$ , тепловой эффект равен ( $\Delta H = -1368$  кДж/моль). Чему равна теплота сгорания 0,5 моль спирта?  
 А. -684 В. 684 С. -342 D. 342
17. Тепловой эффект реакции сгорания метана равен

( $\Delta H = -891$  кДж). Вычислите стандартную энтальпию образования метана в реакции:



A. 891      B. -981      C. -891      D. 981

18. Тепловой эффект реакции сгорания уксусной кислоты равен ( $\Delta H = -872$  кДж). Какое количество энергии выделяется при метаболизме 3г кислоты в организме человека?

A. -43,6      B. -23,6      C. -14,5      D. -29

19. Стандартная энтальпия образования  $\text{H}_2\text{S}$  из S и  $\text{H}_2$  равна ( $\Delta H = -20$  кДж/моль). Чему равен тепловой эффект образования 4 моль  $\text{H}_2\text{S}$ ?

A. -5      B. 5      C. 80      D. -80

20. Для реакции:  $2\text{KClO}_3 = 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$  рассчитайте изменение энтропии ( $\Delta S$ ), если  $\Delta S(\text{KCl}) = 82,5$  кДж/моль·град,  $\Delta S(\text{O}_2) = 205$  кДж/моль·град,  $\Delta S(\text{KClO}_3) = 143$  кДж/моль·град.

A. 194      B. 294      C. 494      D. 394

21. Укажите, какая из формул является уравнением Гиббса?

A.  $\Delta G = \Delta H + T \cdot \Delta S$       B.  $\Delta G = \Delta H - T \cdot \Delta S$

C.  $\Delta G = \Delta H - \Delta S$       D.  $\Delta G = \Delta H + \Delta S$

22. В уравнении Гиббса величина  $\Delta G$  – это...

A. Энтальпийный фактор протекания процессов

B. Энтальпийно–энтропийный фактор протекания процессов

C. Энтропийный фактор протекания процессов

D. Изобарно – изотермический потенциал

23. Для реакции:  $A + B = C + D$ , которая протекает при постоянной температуре и давлении  $\Delta G = 0$ . Это значит, что...

A. Система находится в равновесии.

B. Реакция не может осуществляться вообще.

C. Реакция может протекать вправо.

D. Реакция может протекать влево.

24. Для реакции:  $A + B = C + D$ , которая протекает при постоянной температуре и давлении  $\Delta G < 0$ . Это значит, что..

A. Система находится в равновесии.

B. Реакция не может осуществляться вообще.

C. Реакция может протекать вправо.

D. Реакция может протекать влево.

25. Для реакции:  $A + B = C + D$ , которая протекает при постоянной температуре и давлении  $\Delta G > 0$ . Это значит, что...

A. Система находится в равновесии.

B. Реакция не может осуществляться вообще.

C. Реакция может протекать вправо.

D. Реакция может протекать влево.

26. Растворами называются:

A) термодинамически устойчивые гомогенные системы, состоящие из двух и более компонентов;

B) термодинамически неустойчивые гомогенные системы, состоящие из одного компонента;

C) термодинамически устойчивые гетерогенные системы, состоящие из одного компонента;

D) термодинамически неустойчивые гетерогенные системы, состоящие из двух и более компонентов.

27. Земная атмосфера:

A) пример жидких растворов;

B) пример газообразных растворов;

C) пример твердых растворов;

D) не является раствором.

28. Растворимость – это:

A) количество молей вещества, способное раствориться в 1 л. раствора;

B) масса вещества (D), способная раствориться в 100г (или 1000 D) растворителя;

C) химическое количество вещества, способное раствориться в 1 кг раствора;

D) количество мл вещества, способное раствориться в 1 моле раствора.

29. Какое максимальное количество водородных связей может образовать одна молекула воды с другими молекулами воды:

A) 1;

B) 2;

C) 3;

D) 4.

30. При растворении твердых веществ в воде теплота:

A) всегда поглощается;

B) всегда выделяется;

- С) может поглощаться или выделяться;  
D) не выделяется и не поглощается.
31. К истинным растворам относится:  
A) молоко;  
B) взмученный ил;  
C) раствор глюкозы;  
D) раствор медного купороса.
32. В процессе растворения различают стадии:  
A) физическую и химическую;  
B) физическую и механическую;  
C) химическую и термодинамическую;  
D) химическую и молекулярную.
33. На физической стадии растворения жидкости или твердого вещества энергия:  
A) всегда выделяется;  
B) всегда затрачивается;  
C) не расходуется;  
D) может затрачиваться или выделяться.
34. На физической стадии растворения газов энергия:  
A) всегда выделяется;  
B) всегда затрачивается;  
C) не расходуется;  
D) может затрачиваться или выделяться.
35. На химической стадии растворения происходит:  
A) разрушение кристаллической решетки растворяемого вещества;  
B) распределение частиц растворяемого вещества во всем объеме раствора;  
C) образование гидратов;  
D) образование сольватов.
36. На физической стадии растворения происходит:  
A) разрушение кристаллической решетки растворяемого вещества;  
B) распределение частиц растворяемого вещества во всем объеме раствора;  
C) образование гидратов;  
D) образование сольватов.
37. При гидратации ионов число удерживаемых молекул воды зависит от:  
A) массы иона;  
B) радиуса иона;  
C) заряда иона;  
D) температуры воды.
38. Контракция – это:  
A) сжатие объема раствора из-за его самоуплотнения;  
B) увеличение объема раствора из-за его саморасширения;  
C) изменение концентрации растворенного вещества в растворе;  
D) отношение количества вещества к объему раствора.
39. При растворении газов теплота:  
A) всегда поглощается;  
B) всегда выделяется;  
C) может поглощаться или выделяться;  
D) не выделяется и не поглощается.
40. Теплоту, выделяемую или поглощаемую при растворении 1 моля вещества, называют его:  
A) растворимостью;  
B) теплотой растворения;  
C) теплотой раствора;  
D) температурным коэффициентом.
41. В полярных растворителях хорошо растворяются вещества:  
A) со слабополярными или неполярными ковалентными связями;  
B) только с неполярными ковалентными связями;  
C) с ионными связями;  
D) с ковалентными полярными связями.
42. В неполярных растворителях хорошо растворяются вещества:  
A) со слабополярными ковалентными связями;  
B) с неполярными ковалентными связями;  
C) с ионными или ковалентными полярными связями;  
D) только с ионными связями.
43. Согласно закону Генри, растворимость газа при постоянной температуре прямо пропорциональна:  
A) его массовой доле;

- В) его давлению над раствором;  
С) его молярной массе;  
D) его молярной концентрации.
23. При растворении смеси нескольких газов растворимость каждого компонента смеси при постоянной температуре пропорциональна его парциальному давлению над жидкостью и не зависит от общего давления смеси. Это формулировка закона:  
A) Генри;      В) Рауля;      С) Дальтона;      D) Аррениуса.
24. Растворимость твердых веществ с повышением температуры:  
A) чаще всего повышается;  
В) чаще всего понижается;  
С) не зависит от изменения температуры;  
D) зависит от присутствия катализаторов.
25. Растворимость газов в жидкостях с повышением температуры:  
A) чаще всего повышается;  
В) чаще всего понижается;  
С) не зависит от изменения температуры;  
D) зависит от присутствия катализаторов.
26. Согласно закону Сеченова, присутствие электролита в растворе:  
A) не влияет на растворимость в нем газа;  
В) увеличивает растворимость в нем газа;  
С) снижает растворимость в нем газа;  
D) газы в растворах электролитов вообще не растворяются.
27. Система «вода – этиловый спирт» при комнатной температуре:  
A) пример неограниченной растворимости жидкостей друг в друге;  
В) пример ограниченной растворимости жидкостей друг в друге;  
С) пример практически нерастворимых друг в друге жидкостей;  
D) пример несмешивающихся жидкостей.
28. Система «вода – анилин» при комнатной температуре:  
A) пример неограниченной растворимости жидкостей друг в друге;  
В) пример ограниченной растворимости жидкостей друг в друге;  
С) пример практически нерастворимых друг в друге жидкостей;  
D) пример несмешивающихся жидкостей.
29. Система «вода – бензол» при комнатной температуре:  
A) пример неограниченной растворимости жидкостей друг в друге;  
В) пример ограниченной растворимости жидкостей друг в друге;  
С) пример практически нерастворимых друг в друге жидкостей;  
D) пример несмешивающихся жидкостей.
30. При повышении температуры взаимная растворимость жидкостей:  
A) обычно увеличивается;      В) обычно уменьшается; С) не изменяется;  
D) зависит от присутствия катализаторов.
31. Температура, выше которой две жидкости начинают неограниченно растворяться друг в друге, называется:  
A) температурой кипения;  
В) температурой растворения;  
С) теплотой растворения;  
D) критической температурой растворения.
44. В законе распределения Нернста  $C_1/C_2=K$  символ «K» – это:  
A) коэффициент растворимости;  
В) коэффициент распределения;  
С) коэффициент осаждения;  
D) температурный коэффициент.
45. Раствор, в котором содержится максимально возможное в данных условиях количество растворенного вещества, называется:  
A) концентрированным;  
В) пересыщенным;  
С) насыщенным;  
D) ненасыщенным.
46. Раствор, который содержит меньше вещества, чем его может раствориться при данных условиях, называется:  
A) концентрированным;  
В) пересыщенным;  
С) насыщенным;  
D) ненасыщенным.
47. Раствор, который содержит в себе по массе больше растворенного вещества, чем его может раствориться при данных условиях, называется:

- А) концентрированным;  
В) пересыщенным;  
С) насыщенным;  
D) ненасыщенным.
48. Разбавленным называется раствор, в котором масса растворенного вещества меньше массы растворителя:  
А) более чем в 10 раз; В) более чем в 100 раз; С) более чем в 5 раз; D) более чем в 500 раз.
49. Массовая доля растворенного вещества – это отношение:  
А) массы растворенного вещества к массе растворителя;  
В) массы растворителя к массе растворенного вещества;  
С) массы раствора к массе растворенного вещества ;  
D) массы растворенного вещества к массе раствора.
50. Из концентрированного раствора можно получить разбавленный:  
А) удаляя растворитель;  
В) добавляя растворитель;  
С) удаляя растворенное вещество;  
D) добавляя растворенное вещество.
51. Определите титр NaOH для раствора объемом 3 л, если в нем находится 1,5 моль щелочи:  
А) 0,02 г/мл;  
В) 0,2 г/мл;  
С) 2 г/мл;  
D) 20 г/мл.
52. Массовая доля, выраженная в процентах, показывает:  
А) массу вещества в 100 мл раствора;  
В) массу вещества в 100 г раствора;  
С) массу вещества в 1000 г раствора;  
D) массу вещества в 1000 г растворителя.
53. Массовая доля выражается в:  
А) г/л; В) моль/л; С) долях единицы ; D) процентах.
54. Молярная концентрация вещества – это отношение:  
А) количества растворенного вещества к объему растворителя;  
В) количества растворенного вещества к объему раствора;  
С) количества растворенного вещества к массе растворителя;  
D) массы вещества к объему раствора.
55. Титром называется отношение:  
А) количества растворенного вещества к объему растворителя;  
В) количества растворенного вещества к объему раствора;  
С) количества растворенного вещества к массе растворителя;  
D) массы вещества к объему раствора.
56. Молярная концентрация вещества – это отношение:  
А) количества растворенного вещества к объему растворителя;  
В) количества растворенного вещества к объему раствора;  
С) количества растворенного вещества к массе растворителя;  
D) массы вещества к объему раствора.
57. Коллигативными свойствами растворов называются те свойства, которые:  
А) зависят от массы частиц растворенного вещества, но не зависят от их формы и размеров;  
В) зависят от массы и формы частиц растворенного вещества, но не зависят от их количества;  
С) зависят от количества частиц растворенного вещества, но не зависят от их массы и формы;  
D) зависят от формы частиц растворенного вещества, но не зависят от их массы и размеров.
58. Коллигативными свойствами растворов являются:  
А) осмотическое давление;  
В) понижение температуры замерзания растворов;  
С) повышение температуры замерзания растворов;  
D) повышение температуры кипения растворов.
59. Коллигативные свойства будут одинаковыми у растворов, содержащих:  
А) разные по природе вещества с одинаковой массой;  
В) одинаковые по природе вещества, даже если эти растворы содержат разное количество частиц;  
С) разные по природе вещества, но с одинаковым количеством частиц;  
D) одинаковые по природе вещества, даже если они имеют разную массу.
60. Равномерное распределение частиц растворителя и растворенного вещества по всему объему системы в результате их беспорядочного теплового движения, называется:  
А) осмос; В) растворение; С) лизис; D) диффузия.
61. При диффузии растворенное вещество:  
А) переходит из области с его меньшей концентрацией в область с большей концентрацией;  
В) переходит из области с его большей концентрацией в область с меньшей концентрацией;

- С) проникает через полупроницаемую мембрану в раствор с большей концентрацией;  
 D) проникает через полупроницаемую мембрану в раствор с меньшей концентрацией.
62. Осмосом называется:  
 A) процесс проникновения молекул растворенного вещества через полупроницаемую мембрану из раствора с большей концентрацией в раствор с меньшей концентрацией;  
 B) преимущественно односторонняя самопроизвольная диффузия молекул растворителя через полупроницаемую мембрану из раствора с меньшей концентрацией в раствор с большей концентрацией;  
 C) процесс равномерного распределения молекул растворенного вещества по всему объему раствора;  
 D) преимущественно односторонняя самопроизвольная диффузия молекул растворителя через полупроницаемую мембрану из раствора с большей концентрацией в раствор с меньшей концентрацией.
63. Постоянство осмотического давления крови в человеческом организме:  
 A) изоосмия;                    B) изотония;                    C) изотермия;                    D) изогамия.
64. Основным органом, регулирующим осмотическое давление в организме, является:  
 A) сердце;                    B) легкие;                    C) кишечник;                    D) почки.
65. Основное свойство мембраны, лежащее в основе осмоса:  
 A) большая площадь поверхности;                    B) избирательная проницаемость ;  
 C) высокая прочность ;                    D) двухслойное строение.
66. Растворы, осмотическое давление которых равно осмотическому давлению плазмы крови, называются:  
 A) гипотоническими;                    B) гипертоническими;                    C) изотоническими;                    D) гомотоническими.
67. Растворы, осмотическое давление которых меньше осмотического давления плазмы крови, называются:  
 A) гипотоническими;                    B) гипертоническими;                    C) изотоническими;                    D) гомотоническими.
68. Растворы, осмотическое давление которых больше осмотического давления плазмы крови, называются:  
 A) гипотоническими;                    B) гипертоническими;                    C) изотоническими;                    D) гомотоническими.
69. Суммарная концентрация всех кинетически активных частиц в крови называется:  
 A) изомолярность;                    B) осмолярность;                    C) изотонический коэффициент; D) изоосмия.
70. При значительной кровопотере в кровеносное русло человека вводят растворы:  
 A) гипертонические;                    B) гипотонические;                    C) изотонические;                    D) одномолярные.
71. При помещении клетки в гипертонический раствор она:  
 A) набухает и лопается; B) сморщивается;                    C) не изменяет своего состояния;  
 D) начинает интенсивно делиться.
72. Сморщивание клетки при помещении ее в гипертонический раствор называется:  
 A) гемолиз;                    B) цитоллиз;                    C) лизис;                    D) плазмолиз.
73. При помещении клетки в гипотонический раствор она:  
 A) набухает и лопается; B) сморщивается;                    C) не изменяет своего состояния;  
 D) начинает интенсивно делиться.
74. Набухание и разрыв клетки при помещении ее в гипотонический раствор называется:  
 A) лизис;                    B) плазмолиз;                    C) осмолиз;                    D) гетеролиз.
75. Гемолиз - это:  
 A) разрушение лейкоцитов;                    B) сморщивание клетки;  
 C) набухание клетки;                    D) разрушение эритроцитов.
76. При контакте эритроцитов с 0,9%-м раствором NaCl :  
 A) они подвергаются плазмолизу;  
 B) они подвергаются гемолизу;  
 C) с ними ничего не происходит;  
 D) они начинают интенсивно делиться.
77. При контакте эритроцитов с 9%-м раствором NaCl:  
 A) они подвергаются плазмолизу;  
 B) они подвергаются гемолизу;  
 C) с ними ничего не происходит;  
 D) они начинают интенсивно делиться.
78. При контакте эритроцитов с 0,009%-м раствором NaCl:  
 A) они подвергаются плазмолизу;  
 B) они подвергаются гемолизу;  
 C) с ними ничего не происходит;  
 D) они начинают интенсивно делиться.
79. Гипертонические растворы применяются в медицине:  
 A) при глаукоме для снижения внутриглазного давления;  
 B) в качестве повязок для очищения гнойных ран;  
 C) при кровопотере для введения в кровь;  
 D) не применяются вообще.
80. Пар, формирующийся в закрытом сосуде над чистым растворителем в момент наступления равновесия между процессами испарения и конденсации, называется:  
 A) ненасыщенным паром;                    B) пересыщенным паром;                    C) полунасыщенным паром;  
 D) насыщенным паром.

81. Давление пара над раствором или растворителем измеряют при помощи:  
 А) осмометра; В) вольтметра; С) тонометра; D) манометра.
82. При повышении температуры давление насыщенного пара над растворителем:  
 А) увеличивается; В) уменьшается; С) не изменяется;  
 D) может увеличиваться или уменьшаться.
83. Давление насыщенного пара над раствором по отношению к давлению насыщенного пара над чистым растворителем:  
 А) повышается; В) не изменяется; С) понижается; D) может повышаться или понижаться.
84. Относительное понижение давления насыщенного пара растворителя над раствором равно:  
 А) массовой доле растворенного вещества;  
 В) массовой доле растворителя;  
 С) мольной доле растворителя;  
 D) мольной доле растворенного вещества.
85. Зависимость давления насыщенного пара растворителя над раствором от мольной доли растворенного вещества называется:  
 А) закон Рауля; В) закон Вант-Гоффа; С) закон Нернста; D) закон Сеченова.
86. Титр показывает, сколько г вещества содержится в:  
 А) 1 г раствора; В) 1 кг раствора; С) 1 мл раствора; D) 1 л раствора.
87. Плазмолиз - это:  
 А) разрушение лейкоцитов; В) сморщивание клетки; С) набухание клетки;  
 D) разрушение эритроцитов.
88. Что из перечисленного является следствием из закона Рауля:  
 А) растворы кипят при более высокой температуре, чем чистый растворитель;  
 В) растворы кипят при более низкой температуре, чем чистый растворитель;  
 С) растворы замерзают при более высокой температуре, чем чистый растворитель;  
 D) растворы замерзают при более низкой температуре, чем чистый растворитель.
89. Повышение температуры кипения и понижение температуры замерзания раствора по сравнению с чистым растворителем прямо пропорционально:  
 А) массе растворенного вещества;  
 В) титру растворенного вещества;  
 С) молярной концентрации растворенного вещества;  
 D) моляльной концентрации растворенного вещества.
90. В формуле  $\Delta t_{\text{кип}} = E \cdot m$  символ «E» – это:  
 А) энергия активации;  
 В) эбуллиоскопическая константа;  
 С) криоскопическая константа;  
 D) теплота кипения.
91. Эбуллиоскопическая константа показывает:  
 А) на сколько градусов повышается  $t_{\text{кип}}$  раствора, полученного при растворении в 1 кг растворителя 1 моля неэлектролита;  
 В) на сколько градусов понижается  $t_{\text{зам}}$  раствора, полученного при растворении в 1 кг растворителя 1 моль неэлектролита;  
 С) на сколько градусов понижается  $t_{\text{кип}}$  раствора, полученного при растворении в 1 кг растворителя 1 моля неэлектролита;  
 D) на сколько градусов повышается  $t_{\text{зам}}$  раствора, полученного при растворении в 1 кг растворителя 1 моль неэлектролита.
92. Криоскопическая константа показывает:  
 А) на сколько градусов повышается  $t_{\text{кип}}$  раствора, полученного при растворении в 1 кг растворителя 1 моля неэлектролита;  
 В) на сколько градусов понижается  $t_{\text{зам}}$  раствора, полученного при растворении в 1 кг растворителя 1 моль неэлектролита;  
 С) на сколько градусов понижается  $t_{\text{кип}}$  раствора, полученного при растворении в 1 кг растворителя 1 моля неэлектролита;  
 D) на сколько градусов повышается  $t_{\text{зам}}$  раствора, полученного при растворении в 1 кг растворителя 1 моль неэлектролита.
93. При одинаковой температуре кипят растворы неэлектролитов:  
 А) одинакового объема;  
 В) одинаковой массы;  
 С) с одинаковой моляльной концентрацией;  
 D) с одинаковой массовой долей растворенного вещества.
94. Криоскопический метод – это метод исследования, основанный на:  
 А) измерении давления;  
 В) измерении электропроводности;  
 С) измерении температуры кипения;

- D) измерении температуры замерзания.
95. Эбуллиоскопический метод – это метод исследования, основанный на:
- измерении давления;
  - измерении электропроводности;
  - измерении температуры кипения;
  - измерении температуры замерзания.
96. Криоскопический метод используется в химическом анализе для определения:
- молекулярной массы вещества;
  - изотонического коэффициента Вант-Гоффа;
  - молярной концентрации всех веществ в растворе;
  - осмотического давления раствора.
97. Для растворов электролитов осмотическое давление, определенное экспериментально:
- всегда больше, чем рассчитанное теоретически;
  - всегда меньше, чем рассчитанное теоретически;
  - всегда равно рассчитанному теоретически;
  - всегда принимает отрицательные значения.
98. Для растворов электролитов при расчете осмотического давления, изменения температуры кипения или замерзания используется поправочный коэффициент  $i$ . Он называется:
- криоскопический коэффициент;
  - эбуллиоскопический коэффициент;
  - изотонический коэффициент;
  - изоосмотический коэффициент.
99. Изотонический коэффициент показывает:
- во сколько раз реальное число частиц растворенного электролита в растворе больше, чем теоретически ожидаемое;
  - во сколько раз опытное значение  $\Delta t_{\text{кип}}$  раствора электролита больше, чем теоретически рассчитанное;
  - во сколько раз опытное значение  $P_{\text{осм}}$  раствора электролита больше, чем теоретически рассчитанное;
  - во сколько раз растворимость электролита больше, чем неэлектролита.
100. Максимальное значение изотонического коэффициента для электролита равно:
- числу ионов, которые образуются при полной диссоциации его молекулы или формульной единицы;
  - числу атомов, которые образуются при полной диссоциации его молекулы или формульной единицы;
  - числу атомов, входящих в состав его молекулы или формульной единицы;
  - степени его диссоциации.

#### Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если: он обнаруживает обнаружившему высокий, продвинутый уровень сформированности компетенций, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если: он обнаруживает повышенный уровень сформированности компетенций, твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он обнаруживает пороговый уровень сформированности компетенций, имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он обнаруживает недостаточное освоения порогового уровня сформированности компетенций, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.

Оценка не выставляется обучающемуся, если он не явился на экзамен, отказался от его сдачи, не знает программный материал, не может решить практические задачи.

### МОУ ВО РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ» (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра химии и биологии

#### ТЕМЫ ЭССЕ

(рефератов, докладов, СРС)

по дисциплине Физическая и коллоидная химия

- Краткий исторический очерк. Значение коллоидной химии
- Адсорбция и ее количественные характеристики - абсолютная и избыточная (гиббсовская) адсорбция.
- Поверхностная активность и ее изменение в гомологических рядах ПАВ. Правило Дюкло-Траубе.
- Экологические последствия попадания синтетических ПАВ в поверхностные воды.

5. Предел седиментации и его экспериментальное определение.
6. Использование седиментационной кривой для построения интегральной и дифференциальной кривых распределения частиц суспензии по размерам.
7. Изоэлектрическое состояние в дисперсных системах. Перезарядка поверхности коллоидных частиц, зоны коагуляции.
8. Условия растекания жидкостей. Коэффициент растекания по Гаркинсу. Эффект Марангони.
9. Зависимость термодинамической реакционной способности твердых и жидких веществ от их дисперсности. Уравнение капиллярной конденсации Кельвина.
10. Методы регулирования размеров частиц в дисперсных системах. Влияние внесенных извне центров конденсации.
11. Особенности адсорбции на микропористых адсорбентах. Молекулярно - ситовой эффект (цеолиты).
12. Закономерности получения гидрозолей малорастворимых веществ методом химической конденсации и гидролиза, пептизация осадков.
13. Гетерокоагуляция. Методы стабилизации лиофобных дисперсных систем.
14. Методы получения порошков.
15. Общая характеристика порошков
16. Порошки. Классификация порошков.
17. Особенности химических процессов в полимерах.
18. Синтез полимеров методами поликонденсации.
19. Возникновение и развитие пространственных структур.

#### **Критерии оценки:**

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если: работа написана грамотным научным языком, имеет четкую структуру и логику изложения, обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, точка зрения обучающегося обоснованна, в работе присутствуют ссылки на источники и литературу. Обучающийся в работе выдвигает новые идеи и трактовки, демонстрирует способность анализировать материал.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если: работа студента написана грамотным научным языком, имеет четкую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснованна, в работе присутствуют ссылки на источники и литературу. Среди недочетов могут быть: неточности в изложении материала; отсутствие логической последовательности в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он выполнил задание, однако тему осветил лишь частично, допустил фактические ошибки в содержании реферата, не продемонстрировал способность к научному анализу, не высказывал в работе своего мнения, допустил ошибки в логическом обосновании своего ответа.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, задание выполнено формально, обучающийся ответил на заданный вопрос, но при этом не ссылаясь на источники и литературу, не трактовал их, не высказывал своего мнения, не проявил способность к анализу, то есть в целом цель реферата не достигнута.

Оценка не выставляется обучающемуся, если реферат им не представлен.

Составитель: Бердиев А.Э.