

ФОС по дисциплине «Коллоидная химия»

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ. ЗАЧЕТ

Формой промежуточной аттестации в 2 семестре является зачет. В билет включается 3 вопроса.

Пример билета при проведении промежуточной аттестации в форме зачета:

РГРТУ	Экзаменационный билет № 1		Утверждаю
	Кафедра ХТ Дисциплина «Коллоидная химия» Направление 18.03.01 — Химическая технология		Зав. кафедрой ХТ Коваленко В.В. «__» _____ 20__
1. Уравнение Рэлея и область его применимости. Основные выводы из уравнения Рэлея. Поглощение (абсорбция) света. Законы Бугера-Ламберта и Бугера-Ламберта-Бэра. 2. Классификация эмульсий. 3. Вычислите величину электрокинетического потенциала ζ гидрозоля сульфида мышьяка, если при электрофорезе смещение цветной границы за $t = 30$ мин составило $h = 3,4$ см. Напряженность электрического поля $H = 520$ В/м. Диэлектрическая проницаемость среды $\epsilon = 81$, вязкость среды $\eta = 1 \cdot 10^{-3}$ Н·с/м².			

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Дисперсные системы. Дисперсная фаза, дисперсионная среда. Дисперсность и удельная поверхность дисперсной фазы. Классификация дисперсных систем по: степени дисперсности (грубо-, средне- и высокодисперсные); агрегатному состоянию фаз и сред; виду дисперсной фазы и размерности её частиц (трёх-, двух- и одномерные).
2. Различие дисперсных систем по характеру устойчивости и интенсивности межмолекулярных взаимодействий на межфазных поверхностях. Лиофильные и лиофобные дисперсные системы. Коллоиды – особая группа дисперсных систем. Связно- и свободнодисперсные коллоидные системы. Растворы высокомолекулярных соединений (ВМС) и поверхностно-активных веществ (ПАВ). Коллоидно-дисперсные системы в природе. Роль коллоидов в современной технологии и промышленности.
3. Адсорбция как поверхностное явление, обусловленное самопроизвольным уменьшением межфазного поверхностного натяжения. Молекулярные взаимодействия и особые свойства поверхностей раздела фаз. Адсорбционные слои. Природа адсорбционных сил. Физическая адсорбция и её обратимость. Химическая адсорбция (хемосорбция) и её необратимость. Способы количественного выражения адсорбции. Изотерма адсорбции.
4. Адсорбция на поверхности раздела раствор-газ. Положительная адсорбция молекул поверхностно-активных веществ (ПАВ). Поверхностно-инактивные вещества. Термодинамика адсорбции. Уравнение Гиббса.
5. Влияние адсорбционных слоёв на свойства дисперсных систем (влияние концентрации ПАВ на поверхностное натяжение). Уравнение Шишковского. Уравнение Ленгмюра. Предельная адсорбция. Поверхностная активность. Правило Дюкло-Траубе. Теплота адсорбции. Строение монослоёв растворимых ПАВ.

6. Адсорбция на поверхности раздела твёрдое тело – газ. Уравнения Генри и Фрейндлиха. Теория мономолекулярной адсорбции Ленгмюра. Изотерма адсорбции Ленгмюра. Теория Брунауэра-Эммета-Теллера (БЭТ). Адсорбция в пористых телах.
7. Адсорбция на поверхности раздела твёрдое тело – раствор. Молекулярная адсорбция. Правило П.А. Ребиндера уравнивания полярности. Влияние адсорбционных слоёв на свойства дисперсных систем: адсорбционное понижение прочности твёрдых тел (эффект Ребиндера).
8. Молекулярно-кинетические свойства. Броуновское движение. Теория Эйнштейна и Смолуховского. Среднеквадратичное смещение частицы. Диффузия высокодисперсных коллоидных частиц. Коэффициент диффузии. Первый закон Фика. Связь среднеквадратичного смещения частицы с коэффициентом диффузии (уравнение Эйнштейна).
9. Осмотическое давление. Особенности осмотического давления лиозолей. Вязкость. Ньютоновы и неньютоновы жидкости. Зависимость вязкости коллоидных растворов от формы частиц и температуры. Седиментация. Седиментационно-диффузионное равновесие.
10. Оптические свойства. Рассеяние света. Опалесценция. Уравнение Рэлея и область его применимости. Основные выводы из уравнения Рэлея. Поглощение (абсорбция) света. Законы Бугера-Ламберта и Бугера-Ламберта-Бэра. Оптическая плотность (экстинкция), относительная прозрачность (светопоглощение) и относительное поглощение раствора.
11. Оптические методы исследования коллоидных систем: ультрамикроскопия, нефелометрия. Методы исследования дисперсных систем с помощью электронов и рентгеновских лучей: электронная микроскопия, электронография, рентгенография.
12. Двойной электрический слой (ДЭС) и электрокинетические явления. Самопроизвольное возникновение электрического заряда на поверхности раздела твёрдое тело – раствор. Правило Фаянса-Панета. Образование ДЭС и его строение. Теория образования ДЭС. Потенциал диффузного слоя. Электрокинетический (дзета-) потенциал. Граница скольжения. Строение коллоидной частицы.
13. Электрокинетические явления. Опыты Ф.Ф. Рейсса. Электроосмос и электрофорез. Эффект Квинке (потенциал течения). Эффект Дорна (потенциал седиментации). Зависимость величины и знака заряда коллоидных частиц от природы и концентрации электролита. Лиотропные ряды.
14. Способы получения дисперсных систем. Диспергирование. Самопроизвольное диспергирование лиофильных и несамопроизвольное диспергирование лиофобных систем. Способы диспергирования: распыление, измельчение, барботаж. Дисперсионный метод получения золей. Измельчение с помощью коллоидной мельницы. Способ электрического распыления по Бредигу. Получение металлических органозолей. Использование ультразвука для диспергирования.
15. Конденсационные методы получения дисперсных систем. Конденсация. Кристаллизация. Десублимация. Физическая конденсация. Метод замены растворителя. Методы химической конденсации: получение золей с помощью реакций восстановления, окисления, разложения, двойного обмена, гидролиза. Получение золей методом пептизации. Процессы непосредственной и посредственной пептизации.
16. Устойчивость дисперсных систем. Седиментационная (кинетическая) и агрегативная устойчивость коллоидных систем. Леофильные и леофобные дисперсные системы. Седиментационно-диффузное равновесие. Скорость седиментации. Константа седиментации. Гипсометрический закон распределения

коллоидных частиц по высоте. Седиментационный анализ полидисперсных систем и его экспериментальные методы. Ультрацентрифугирование.

17. Агрегативная устойчивость. Коагуляция. Теория коагуляции М. Смолуховского. Кинетика коагуляции. Медленная и быстрая коагуляция. Основы теории Б.В. Дерягина, Л.Д. Ландау, Е. Фервея, Дж. Овербека (ДЛФО).
18. Свободно- и связнодисперсные системы. Классификация структур: пространственные (рыхлые) и компактные. Коагуляционные структуры. Образование лиогеля. Влияние на процесс гелеобразования: концентрации, размера и формы частиц дисперсной фазы, температуры.
19. Размер и строение молекул коллоидных ПАВ. Классификация коллоидных ПАВ с диофильным строением молекул по молекулярному строению: ионогенные, неионогенные; анионные, катионные и амфолитные ионогенные ПАВ.
20. Образование мицелл из молекул ПАВ в растворе. Критическая концентрация мицеллообразования (ККМ). Основные методы определения ККМ. Влияние концентрации ПАВ на строение прямых (Мак-Бена) и обращённых (Гартли-Рейбиндера) мицелл. Гидрофильно-липофильный баланс (ГЛБ) молекул ПАВ. Моющее действие.
21. Высокомолекулярные соединения (ВМС) и их классификация. Строение ВМС. Конформация макромолекул. Общая характеристика растворов ВМС. Специфические свойства растворов. Набухание макромолекул ВМС: ограниченное и неограниченное. Степень набухания.
22. Студнеобразование. Свойства студней. Синерезис.
23. Белки как полиэлектролиты. Влияние pH среды на свойства белков. Изoeлектрическая точка белка. Разделение смеси белков с помощью электрофореза. Денатурация белков.
24. Классификация аэрозолей.
25. Способы получения аэрозолей
26. Свойства аэрозолей.
27. Методы разрушения аэрозолей.
28. Практическое применение аэрозолей.
29. Порошки. Способы получения.
30. Практическое применение порошков.
31. Классификация суспензий
32. Способы получения суспензий
33. Свойства суспензий.
34. Методы разрушения суспензий
35. Применение суспензий.
36. Классификация эмульсий.
37. Агрегативная устойчивость эмульсий. Эмульгаторы.
38. Методы получения эмульсий.
39. Разрушение эмульсий
40. Применение эмульсий.
41. Пены. Строение, методы получения, разрушение пен.
42. Основные характеристики, свойства пен. Практическое применение пен.
43. Системы с твёрдой дисперсионной средой. Твёрдые пены. Твёрдые эмульсии.
44. Нефтяные дисперсные системы (НДС).

Для ответа на практический вопрос необходимо знать представленные выше темы.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

При промежуточной аттестации обучающегося учитываются:

1. правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

2. полнота и глубина ответа (учитывается объем изученного материала, количество усвоенных фактов, понятий);
3. осознанность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
4. логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией).

Оценка зачета с оценкой, экзамена	Требования к знаниям
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; владеет всем объемом пройденного материала; излагает материал последовательно и правильно.
«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры; владеет большей частью пройденного материала; излагает материал последовательно и правильно.
«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет доказательно обосновать свои суждения; допускает нарушения логической последовательности в изложении материала; владеет небольшой частью общего объема материала; испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части материала; не может привести ни одного примера по соответствующим вопросам в билете; допускает серьезные ошибки; беспорядочно и неуверенно излагает материал.

ЗАДАНИЯ (ВОПРОСЫ) ДЛЯ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ИНДИКАТОРОВ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

Умение обучающегося предоставить ответы на вопросы демонстрирует освоение им следующих индикаторов компетенций:

УК-3.4. Осуществляет кооперацию с коллегами при работе в коллективе

1. При работе в коллективе можно вести себя так, как считаешь нужным, не считаясь с мнением коллег?
 - а. Нет..... (Правильный ответ)
 - б. Да, если это соответствует трудовому кодексу РФ
 - в. Да, если не нарушаются правила техники безопасности
2. Можно спонтанно перекладывать возложенные на меня задачи на коллег, так как ответственность все равно лежит на коллективе?
 - а. Нет (Правильный ответ)
 - б. Да
3. При работе в коллективе на предприятии можно не соблюдать требования правил техники безопасности, если вы обладаете достаточными профессиональными навыками?

- а. Можно, под роспись о личной ответственности
 - б. Только с разрешения вышестоящего начальства
 - в. Запрещено во время проверок
 - г. Нельзя в любом случае..... (Правильный ответ)
4. При возникновении сложностей во время решения профессиональной задачи упорно продолжать пытаться решить ее в одиночку, даже в условиях ограничения по времени.
- а. вы обязаны
 - б. необходимо
 - в. не следует (Правильный ответ)
5. Во время лабораторных испытаний при необходимости на время покинуть свое рабочее место, необходимо предупредить ____.
- а. друзей
 - б. генерального директора
 - в. коллег или начальника (Правильный ответ)
 - г. службу охраны предприятия

Задания открытого типа:

1. Кто отвечает за допуск сотрудника до выполнения работ, соблюдение им техники безопасности, его состояние?
Ответ: руководитель.
2. Системный подход в управлении коллективом позволяет рассматривать организацию как систему, состоящую из определенного количества ____.
Ответ: взаимосвязанных элементов.
3. Допустимо ли при проведении с коллегами лабораторных испытаний, связанных с нагревом пробирки с веществом на спиртовой горелке, направлять открытую часть пробирки на коллегу, если он будет одет в костюм химической защиты?
Ответ: нет
4. Трудовой договор определяет _____ работников коллектива на предприятии.
Ответ: профессиональные задачи.
5. Роль _____ заключается в распределении обязанностей в коллективе, отслеживание и курирование хода выполнения поставленной задачи.
Ответ: руководителя коллектива.

УК-8.4. Использует правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда

Задания закрытого типа:

1. Кто относится к электротехнологическому персоналу?
 - а. Персонал, который проводит обслуживание электротехнологических установок, и использует в работе электрические машины, переносной электроинструмент и светильники..... (Правильный ответ)
 - б. Персонал, который проводит ремонт и обслуживание электроустановок
 - в. Персонал, который проводит монтаж, наладку и испытание электротехнологического оборудования
 - г. Персонал, который не попадает под определение электротехнического
2. Можно ли использовать средства защиты с истекшим сроком годности?
 - а. Можно
 - б. Не допускается..... (Правильный ответ)
 - в. Можно, при отсутствии внешних повреждений
 - г. Можно, с разрешения непосредственного руководителя
3. Какая ответственность предусмотрена за нарушение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда?
 - а. Дисциплинарная

- б. Уголовная
 - в. Административная
 - г. В соответствии с действующим законодательством..... (Правильный ответ)
4. Когда проводится внеочередная проверка знаний персонала?
- а. При введении в действие у Потребителя новых или переработанных норм и правил
 - б. По требованию органов государственного надзора и контроля
 - в. При проверке знаний после получения неудовлетворительной оценки
 - г. При перерыве в работе в данной должности более 6 месяцев
 - д. В любом из перечисленных случаев..... (Правильный ответ)
5. Какие средства защиты относятся к индивидуальным?
- а. Средства защиты головы, глаз, лица, органов дыхания, рук, от падения с высоты, ручной изолирующий инструмент
 - б. Средства защиты головы, глаз, лица, органов дыхания, рук, ручной изолирующий инструмент, диэлектрические перчатки и боты
 - в. Средства защиты головы, глаз, лица, органов дыхания, рук, от падения с высоты, одежда специальная защитная (Правильный ответ)
 - г. Средства защиты головы, глаз, лица, органов дыхания, рук, от падения с высоты, ручной изолирующий инструмент, одежда специальная защитная

Задания открытого типа:

1. В течение какого срока со дня последней проверки знаний работники, получившие неудовлетворительную оценку, могут пройти повторную проверку знаний?
Ответ: Не позднее 1 месяца со дня последней проверки.
2. Кто может являться ответственным за безопасное ведение работ? Дайте наиболее полный ответ.
Ответ: Выдающий наряд, отдающий распоряжение, утверждающий перечень работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации, ответственный руководитель работ, допускающий, производитель работ, наблюдающий, члены бригады.
3. При каких условиях должны эксплуатироваться движущиеся (вращающиеся) части механизмов?
Ответ: Обеспечено наличие ограждений и кожухов, ограждение заблокировано с пусковой кнопкой, нанесена сигнальная окраска, установлены защитные экраны, обеспечены быстроразъемность и удобство монтажа ограждения.
4. Что входит в обязанности любого члена бригады?
Ответ: а) выполнять порученную ему работу; б) осуществлять непрерывную визуальную связь, а также связь голосом или радиопереговорную связь с другими членами бригады; в) уметь пользоваться СИЗ, инструментом и техническими средствами, обеспечивающими безопасность работников; г) лично производить осмотр выданных СИЗ перед и после каждого их использования; д) содержать в исправном состоянии СИЗ, инструмент и технические средства; е) уметь оказывать первую помощь пострадавшим на производстве; ж) знать свои действия при возникновении аварийной ситуации.
5. Какие средства индивидуальной защиты применяют при проведении газоопасных работ внутри емкостей для защиты органов дыхания?
Ответ: Должны применяться шланговые или кислородно-изолирующие противогазы, или воздушные изолирующие аппараты. Не допускается использование фильтрующих противогазов.

ОПК-5.1. Осуществляет экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводит наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности

Задания закрытого типа:

1. _____ – пригодность теста для измерения именно того качества, на оценку которого он направлен
 - а. Валидность (Правильный ответ)
 - б. Точность
 - в. Правильность
 - г. Объективность
2. Исследование, направленное на выявление причинно-следственных связей посредством манипулирования одним или несколькими факторами (независимыми переменными) и осуществления контроля над другими (оставляя их при этом неизменными) называется.
 - а. производственные испытания
 - б. эксперимент..... (Правильный ответ)
 - в. лабораторные испытания
 - г. стендовые испытания
3. Работа по охране труда должна проводиться:
 - а. бесконтрольно
 - б. добровольно
 - в. выборочно
 - г. целенаправленно..... (Правильный ответ)
4. Какого разряда по степени опасности к воспламенению нет:
 - а. сильно опасные
 - б. особо опасные
 - в. малоопасные
 - г. безопасные..... (Правильный ответ)
5. Какой из вредных факторов обусловлен потерей координации движения, слабостью и затормаживанием сознания?
 - а. дым
 - б. токсичные продукты горения
 - в. паника (Правильный ответ)
 - г. сотрясение мозга

Задания открытого типа:

1. Цвет, в который должны быть окрашены ограждающие устройства?
Ответ: желтый.
2. Специфический угол зрения, под которым исследователь рассматривает изучаемый объект это _____.
Ответ: предмет исследования.
3. Неконтролируемое горение вне специального очага, развивается по времени и в пространстве, это _____.
Ответ: пожар
4. Основной задачей охраны труда является профилактика и предотвращение травматизма, пр
Ответ: производственного.
5. Желтый цвет применяют для обозначения предупреждения о возможной _____.
Ответ: опасности.

ОПК-5.2. Обрабатывает и интерпретирует экспериментальные данные

Задания закрытого типа:

1. Плотность смеси жидкостей является _____ величиной?
 - а. мультипликативной
 - б. аддитивной (Правильный ответ)
 - в. постоянной
2. Какая физико-химическая характеристика связывает динамическую и кинематическую вязкости?

- а. Температура
 - б. Плотность (Правильный ответ)
 - в. Давление
 - г. Концентрация вещества
3. Как называется метод определения молярной массы, основанный на изменении температуры кристаллизации раствора по сравнению с температурой кристаллизации чистого растворителя?
- а. Спектроскопический метод
 - б. Кристаллоскопический метод
 - в. Термоскопический метод
 - г. Криоскопический метод..... (Правильный ответ)
4. Согласно правилу Шульце и Гарди коагулирующее действие тем сильнее, чем
- а. ниже заряд иона-коагулятора
 - б. коагулирующее действие не зависит от заряда иона-коагулятора
 - в. коагулирующее действие описывается не этим правилом
 - г. выше заряд иона-коагулятора (Правильный ответ)
5. Какой стандартный метод испытания применяется для определения показателя преломления жидкостей?
- а. Дифрактометрия
 - б. Спектрометрия
 - в. Рефрактометрия (Правильный ответ)
 - г. Кондуктометрия

Задания открытого типа:

1. К недостаткам электромагнитных приборов относится _____ шкалы.
Ответ: неравномерность.
2. Потенциал рабочего электрода в трехэлектродной ячейке измеряют по отношению к _____.
Ответ: электроду сравнения.
3. Как называют средство измерений, обеспечивающее воспроизведение и хранение единицы физической величины для передачи ее размера другим средствам измерений?
Ответ: эталон
4. Приборами _____ называются такие, которые основаны на преобразовании измеряемой величины в наглядный, удобный для оценки параметр.
Ответ: непосредственной оценки.
5. Отклонение метрологических свойств или параметров средств измерений от номинальных, влияющих на погрешность результатов измерений – это _____.
Ответ: погрешность средств измерений.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Коваленко Виктор
Васильевич, Заведующий кафедрой ХТ

23.06.25 11:56 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Коваленко Виктор
Васильевич, Заведующий кафедрой ХТ

23.06.25 11:56 (MSK)

Простая подпись