

Энгельсский технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Естественные и математические науки»

Оценочные материалы по дисциплине

«Б.1.1.27. Коллоидная химия»

направления подготовки

18.03.01 «Химическая технология»

Профиль 4: «Технология химических и нефтегазовых производств»

Перечень компетенций и уровни их сформированности по дисциплинам (модулям), практикам в процессе освоения ОПОП ВО

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины «Коллоидная химия» должна сформироваться компетенция ОПК-1

Критерии определения сформированности компетенции на различных уровнях ее формирования

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОПК-1	способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
ИД-6 _{ОПК-1} Способен проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем.	лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа	Письменный опрос, решение задач, вопросы для проведения зачета с оценкой, тестовые задания, отчет по лабораторной работе

Уровни освоения компетенции

Уровень освоения компетенции	Критерии оценивания
Продвинутый (отлично)	Знает: - основные понятия и соотношения термодинамики поверхностных явлений, основные свойства дисперсных систем. Классификацию дисперсных систем. Способы получения и идентификации дисперсных систем. Основные законы коллоидной химии и следствия из них. - методы описания фазовых и химических равновесий; - типы реакций и процессов в коллоидной химии Умеет: - проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений. Использовать графические зависимости и математические модели различных поверхностных явлений. - свободно и правильно пользоваться химической терминологией - выполнять основные химические операции, использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения химии для решения профессиональных задач. Владеет: - методами измерения поверхностного натяжения, крае-

	вого угла, величины адсорбции и удельной поверхности, методами проведения дисперсионного анализа, синтеза дисперсных систем и оценки их агрегативной устойчивости. - элементарными приемами работы в химической лаборатории и навыками обращения с веществом. - общими правилами техники безопасности при обращении с химической посудой, лабораторным оборудованием и химическими реактивами. - техникой химического эксперимента, техникой взвешивания на техномических и аналитических весах, основными методами анализа, способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы).
Повышенный (хорошо)	Знает: содержание основных разделов, составляющих теоретические основы коллоидной химии как системы знаний о веществах и химических процессах находящихся в коллоидном состоянии - учение о строении вещества, электронное строение атомов, основы теории химической связи и строения молекул, строение вещества в конденсированном состоянии - Способы получения и идентификации дисперсных систем. Основные законы коллоидной химии и следствия из них. Умеет: проводить расчеты по уравнениям химических реакций на основе законов стехиометрии с использованием основных понятий и физических величин - свободно и правильно пользоваться химической терминологией - Использовать графические зависимости и математические модели различных поверхностных явлений. Владет: - методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла, величины адсорбции и удельной поверхности, методами проведения дисперсионного анализа, синтеза дисперсных систем и оценки их агрегативной устойчивости. - элементарными приемами работы в химической лаборатории и навыками обращения с веществом. - общими правилами техники безопасности при обращении с химической посудой, лабораторным оборудованием и химическими реактивами.
Пороговый (базовый) (удовлетворительно)	Знает: некоторое содержание основных разделов, составляющих теоретические основы коллоидной химии как системы знаний о веществах и химических процессах находящихся в коллоидном состоянии Умеет: - приблизительно проводить расчеты по уравнениям химических реакций на основе законов стехиометрии с использованием основных понятий и физических величин. пользоваться химической терминологией - Использовать некоторые графические зависимости и математические модели различных поверхностных явлений. Владет: некоторыми методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла, величины адсорбции и удельной поверхности некоторыми практическими навыками, обобщенными приемами исследовательской деятельности (постановка задачи в лабораторной работе или отдельном опыте, теоретическое обоснование и

	экспериментальная проверка ее решения). - элементарными приемами работы в химической лаборатории и навыками обращения с веществом. - общими правилами техники безопасности при обращении с химической посудой, лабораторным оборудованием и химическими реактивами.
--	---

2. Методические, оценочные материалы и средства, определяющие процедуры оценивания сформированности компетенций (элементов компетенций) в процессе освоения ОПОП ВО

2.1 Оценочные средства для текущего контроля Вопросы для письменного опроса

Тема 1 Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем. Основные понятия коллоидной химии. Классификация коллоидных систем.

1. Основные понятия коллоидной химии. Дисперсная фаза. Дисперсионная среда.
2. Классификация коллоидных систем.
3. Основные признаки дисперсных систем.
4. Что такое мицелла, как она образуется?
5. Основные положения молекулярно-кинетической теории
6. Броуновское движение, осмос, диффузия.
7. Седиментация суспензий, механизм.
8. Оптические свойства дисперсных систем
9. Формула Рэлея. Рассеяние света и методы анализа основанные на этом свойстве.
10. Светопоглощение в дисперсных средах. Основной закон светопоглощения.

Тема 2. Поверхностные явления и адсорбция Поверхностные явления в дисперсных системах. Термодинамические функции поверхностного слоя.

1. Адсорбция на границе раствор-газ.
2. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления в коллоидных растворах.
3. Адгезия и когезия. Уравнение Юнга. Адсорбция, основные понятия. Изотермы адсорбции.
4. Уравнение адсорбции Гиббса. Поверхностные пленки.
5. Растекание. Весы Ленгмюра. Теория мономолекулярной адсорбции.
6. Полимолекулярная адсорбция. Теория БЭТ.
7. Потенциальная теория Поляни. Характеристическая кривая адсорбции.
8. Уравнение М.М. Дубинина для адсорбции в микропорах.
9. Поверхностное натяжение растворов ПАВ.

Тема 3. Получение и очистка дисперсных систем

1. Основные методы получения дисперсных систем
2. Диспергационные методы получения дисперсных систем
3. Методы конденсации.
4. Отличие конденсации от механического диспергирования.
5. Факторы, которые приводят к появлению метастабильности исходной системы.
6. Химические и физические способы получения дисперсных систем.
7. Сущность метода конденсации паров.
8. Сущность метода замены растворителя.
9. Каким образом можно очистить жидкую дисперсную систему?
10. Каким образом можно очистить газообразную дисперсную систему?

Тема 4. Стабилизация и коагуляция дисперсных систем.

1. За счет каких сил происходит стабилизация зольей?
2. Влияние на коагуляцию различных факторов.
3. Коагуляция электролитами.
4. Устойчивость коллоидных систем.
5. Электрокинетические свойства коллоидных растворов
6. Электрокинетический потенциал.
7. Что такое ДЭС? Из чего он состоит?
8. От чего зависит толщина диффузионного слоя?
9. Что такое электрофорез и электроосмос?

Задания для письменного опроса

Тема 1. Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем. Основные понятия коллоидной химии. Классификация коллоидных систем.

Задание 1. Приведите классификацию коллоидных систем

Задание 2. Что такое удельная поверхность, дисперсность? Приведите формулы.

Задание 3. Какие оптические явления характерны для коллоидных систем, опишите механизм их возникновения.

Задание 4. Опишите основные моменты теории Рэлея в отношении рассеяния света.

Задание 5. Что такое нефелометрия и турбидиметрия? Приведите сравнительную характеристику.

Задание 6. Что позволяет определить метод ультрамикроскопии?

Задание 7. Опишите явление светопоглощения. Приведите основной закон светопоглощения.

Тема 2. Поверхностные явления и адсорбция Поверхностные явления в дисперсных системах. Термодинамические функции поверхностного слоя.

Задание 1. Что относится к поверхностным явлениям, опишите механизмы возникновения.

Задание 2. Что такое поверхностное натяжение, от чего оно зависит. Приведите основные формулы.

Задание 3. Какое уравнение связывает капиллярное давление и кривизну поверхности.

Задание 4. При конденсации тумана, состоящего из капель кадмия, образовалось $12,5 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$ жидкого кадмия. Поверхностное натяжение при температуре конденсации равно 570 мДж/м^2 . Свободная поверхностная энергия всех капель составляла 53 Дж . Вычислите дисперсность и диаметр капель жидкого кадмия.

Задание 5. Рассчитайте полную поверхностную энергию 10 г эмульсии гексана в воде с концентрацией 70% (массовых) и дисперсностью $D=1 \text{ мкм}^{-1}$ при температуре 298 К . Плотность гексана при этой температуре $0,655 \text{ г/см}^3$, поверхностное натяжение $18,41 \text{ мДж/м}^2$, температурный коэффициент поверхностного натяжения гексана $d\sigma/dT = -0,104 \text{ мДж/(м}^2 \text{ К)}$.

Задание 6. Определите энергию Гиббса G_s водяного тумана массой $m = 4 \text{ г}$ при 293 К , если поверхностное натяжение воды $\sigma = 72,7 \text{ мДж/м}^2$, плотность воды $\rho = 0,998 \text{ г/см}^3$, дисперсность частиц $D = 50 \text{ мкм}^{-1}$.

Задание 7. Определите поверхностное натяжение жидкости, если в капилляре диаметром $d = 1 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ она поднимается на высоту $h = 32,6 \cdot 10^{-3} \text{ м}$. Плотность жидкости $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$. Краевой угол смачивания $\Theta = 0^\circ$.

Тема 3. Получение и очистка дисперсных систем

Задание 1. Опишите диспергационный способ получения дисперсных систем по механическому типу.

Задание 2. Опишите диспергационный способ получения дисперсных систем по электрическому типу.

Задание 3. Опишите конденсационный метод получения дисперсных систем. Каков механизм физической конденсации?

Задание 4. В качестве примера конденсационного метода рассмотрите получение коллоидного раствора иодида серебра.

Задание 5. Опишите вариант конденсационного метода - конденсации из газообразной фазы — получение золя натрия в бензоле.

Задание 6. Механизм формирования мельчайших кристаллов непосредственно при образовании твердой фазы по теории А. В. Думанского.

Задание 7. Что требуется для получения гидрофобных золь (дисперсионной средой в которых является вода)

Задание 8. Приведите сравнительную характеристику эмульсий и пен.

Задание 9. Приведите сравнительную характеристику аэрозолей и суспензий.

Тема 4. Стабилизация и коагуляция дисперсных систем.

Задание 1. Каким образом можно стабилизировать суспензии?

Задание 2. Что такое коллоидная устойчивость и как ее классифицируют?

Задание 3. Чем определяется седиментационная устойчивость и от чего она зависит.

Задание 4. Чем определяется агрегативная устойчивость и от чего она зависит.

Задание 5. Что лежит в основе физической теории устойчивости и коагуляции (ДЛФО)

Задание 6. Что такое порог коагуляции и как можно его определить?

Задание 7. Приведите правила коагуляции.

Задания для выполнения лабораторных работ

Тема 1. Молекулярно- кинетические и оптические свойства дисперсных систем

Лабораторная работа № 1. Седиментационный анализ

Задание 1. Охарактеризуйте процентное содержание фракций с размерами частиц от r_1 до r_2

Задание 2. Опишите правила работы с торсионными весами.

Задание 3. На основании проделанного опыта, построить интегральную кривую распределения частиц по размерам, выражающую зависимость процентного содержания фракций $Q_1, Q_2, \dots$ от радиуса. Она строится в координатах $Q\% = f(r)$.

Задание 4. Построить дифференциальную кривую распределения частиц, что она позволяет определить?

Задание 5. По результатам эксперимента построить кривую седиментации в координатах $P = f(\tau)$.

Лабораторная работа № 2. Определение среднего размера коллоидных частиц по характеристической мутности системы.

Задание 1. По какому признаку классифицируют дисперсные системы на лиофильные и лиофобные?

Задание 2. Какой размер имеют частицы в ультрамикроретерогенных (коллоидных) системах?

Задание 3. Какое из оптических явлений невозможно в коллоидно-дисперсных системах?

- дифракция света; - отражение света от поверхности частиц; - поглощение света.

Задание 4. Согласно уравнению Рэлея интенсивность рассеянного света возрастает прямо пропорционально...

- кубу диаметра частиц;

- квадрату длины волны падающего света;

- численной концентрации частиц

Задание 5. Чем определяется окраска коллоидных растворов?

Тема 2. Поверхностные явления и адсорбция

Лабораторная работа № 3. Определение параметров адсорбционного слоя.

Задание 1. Каким уравнением следует пользоваться для описания адсорбции газа или жидкости в поверхностном слое при малых и больших давлениях (концентрациях)?

Задание 2. Что такое предельное значение адсорбции и как его можно определить?

Задание 3. Укажите координаты, в которых строится уравнение Ленгмюра в линейной форме.

Задание 4. Какова причина возникновения избыточной поверхностной энергии?

Задание 5. В чем состоят различия между физической и химической адсорбцией?

Лабораторная работа № 4. Определение поверхностного натяжения для гомологического ряда спиртов.

Задание 1. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение – как они связаны и в чем отличие?

Задание 2. Какие поверхностные явления связаны со снижением поверхностного натяжения?

Задание 3. От чего зависит величина поверхностного натяжения? В каких единицах она измеряется?

Задание 4. Классификация поверхностных явлений. Какие поверхностные явления связаны с уменьшением межфазной поверхности?

Задание 5. Среди приведенных ниже рассуждений, выберите верное

а) поверхностное натяжение не зависит от полярности вещества;

б) поверхностное натяжение тем больше, чем менее полярно вещество;

в) поверхностное натяжение тем больше, чем более полярно вещество.

Лабораторная работа № 5. Изучение адсорбции ПАВ из растворов на твердом адсорбенте.

Задание 1. При рассмотрении адсорбции из растворов на твердых адсорбентах принято различать 2 случая, назовите и охарактеризуйте их.

Задание 2. Количество адсорбированного вещества можно вычислить по формуле. Приведите формулу и объясните все параметры входящие в нее.

Задание 3. Влияние растворителей на адсорбцию ПАВ. Правило Ребиндера.

Задание 4. На адсорбцию ПАВ из растворов существенное влияние оказывает пористость сорбента – опишите это влияние.

Задание 5. После введения адсорбента в водный растворитель ПАВ в системе устанавливается равновесие – опишите его. Каким уравнением оно описывается?

Тема 4. Стабилизация и коагуляция дисперсных систем.

Лабораторная работа № 6. Получение, коагуляция и стабилизация лиофобных дисперсных систем.

Задание 1. Что в 1900 году, установил Гарди?

Задание 2. Чем обеспечивается агрегативная устойчивость золя гидроксида железа?

Задание 3. Напишите формулу мицеллы гидрозоль гидроксида железа.

Задание 4. Защитная способность полимеров или ПАВ – каким параметром она характеризуется и как ее рассчитать?

Задание 5. Исследование коагуляции частиц проводится турбидиметрическим методом – на чем основана применимость этого метода?

2.2 Оценочные средства для промежуточного контроля

Вопросы для зачета с оценкой

1. Классификация дисперсных систем. Значение коллоидной химии в природе и народном хозяйстве.
2. Поверхностное натяжение как мера свободной поверхности. Уравнение Гиббса-Гельмгольца для поверхностной энергии.
3. Большой запас свободной поверхностной энергии у дисперсных систем и их принципиальная термодинамическая неравномерность.
4. Поверхность жидкость-газ и жидкость-жидкость.
5. Поверхностное натяжение растворов.
6. Адсорбция поверхностно-активных веществ, уравнение Гиббса, вывод и анализ. Правило Траубе.
7. Условие растекания жидкостей. Когезия и адгезия.
8. Строение и свойства адсорбционных слоев.
9. Газообразные и конденсированные монослои. Весы Ленгмюра.
10. Ориентация дифильных молекул между фазами.

- 11.Адсорбция на границе раздела твердое тело–газ. Эмпирическое уравнение изотермы адсорбции.
- 12.Теория мономолекулярной адсорбции. Вывод и анализ уравнения Лэнгмюра.
- 13.Теория полимолекулярной адсорбции. Характеристическая кривая.
- 14.Применение уравнения БЭТ для определения площади поверхности адсорбента.
15. Потенциальная теория адсорбции и теория объемного заполнения микропор М.М.Дубинина.
- 16.Уравнение адсорбции ТОЗМ.
17. Агрегативная и седиментационная (кинетическая) устойчивость дисперсных систем.
- 18.Роль стабилизатора в процессе получения дисперсных систем.
19. Получение дисперсных систем методами физической и химической конденсации.
- 20.Механизм и кинетика процесса конденсации.
- 21.Примеры химической конденсации, формулы мицелл.
22. Броуновское движение, его тепловая природа.
- 23.Средний сдвиг.
- 24.Флуктуации плотности в коллоидном растворе.
25. Диффузия.
- 26.Вывод уравнения Эйнштейна для коэффициента диффузии.
- 27.Связь между средним сдвигом и коэффициентом диффузии.
- 28.Седиментационно-диффузионное равновесие; уравнение Лапласа-Перрена.
29. Седиментация. Основы седиментационного анализа. Ультрацентрифугирование.
- 30.Электрокинетические явления (электрофорез, электроосмос). Электрокинетический потенциал.

Билеты для зачета с оценкой

Билет № 1

1. Принципы классификации дисперсных систем
2. Потенциал и ток течения
3. Поверхностно-активные вещества и их классификация

Билет № 2

1. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем
2. Электрофорез
3. Адсорбционный потенциал

Билет № 3

1. Седimentация суспензий и седиментационно-диффузионное равновесие
2. Электроосмос
3. Теория быстрой коагуляции Смолуховского

Билет № 4

1. Оптические свойства дисперсных систем
2. Зависимость Ψ_1 -потенциала от концентрации электролита
3. Правило уравнивания полярностей Ребиндера

Билет № 5

1. Термодинамические функции поверхностного слоя
2. Набухание высокомолекулярных соединений
3. Правило Шульце - Гарди

Билет № 6

1. Смачивание, краевой угол, флотация
2. Строение двойного электрического слоя (ДЭС) на границе раздела твердое тело – жидкость. Потенциалы ДЭС.
3. Защитное действие растворов высокомолекулярных соединений

Билет № 7

1. Химический потенциал и давление пара у искривленных поверхностей
2. Механизмы образования двойного электрического слоя на поверхности твердых тел
3. Влияние многозарядных ионов на устойчивость гидрофобных коллоидов

Билет № 8

1. Уравнение адсорбции Гиббса
2. Числа переноса ионов в капиллярных системах
3. Электрокинетический потенциал и его роль в устойчивости гидрофобных коллоидов

Билет № 9

1. Изотерма адсорбции Ленгмюра (адсорбция на границе раздела раствор - газ)
2. Основные положения теории двойного электрического слоя Гуи-Чепмена, модифицированной теории Гуи, теории Штерна.
3. Лиофильные коллоидные системы

Билет № 10

1. Поверхностные пленки нерастворимых веществ
2. Индифферентные и специфически сорбирующиеся электролиты. Влияние на устойчивость гидрофобных коллоидов
3. Поверхностная проводимость

Билет № 11

1. Адсорбция на поверхности твердых тел. Теплоты адсорбции и смачивания
2. Методы определения размеров частиц
3. Приведенная толщина диффузного слоя; зависимость от вида электролита

Билет № 12

1. Теория адсорбции Ленгмюра (граница раздела твердое тело – газ или пар)

2. Электрокинетический потенциал; влияние концентрации электролита и заряда противоиона

3. Поверхностное натяжение и способы его определения

Билет № 13

1. Теория адсорбции Поляни

2. Коллоидно-химические основы охраны окружающей среды

3. Электрокинетический потенциал

Билет № 14

1. Теория адсорбции Брунауэра – Эммета - Теллера

2. Высокомолекулярные электролиты

3. Правило уравнивания полярностей Ребиндера

Билет № 15

1. Адсорбция неэлектролитов на границе раздела твердое тело – жидкость (молекулярная адсорбция)

2. Мицеллообразование в водных и неводных средах.

3. Изоэлектрическая точка и точка нулевого заряда

Билет № 16

1. Адсорбция электролитов на границе раздела твердое тело – жидкость и возникновение двойного электрического слоя

2. Структурно-механические свойства дисперсных систем

3. Защитное действие растворов высокомолекулярных соединений

Билет № 17

1. Электрокапиллярные явления

2. Влияние электролитов на устойчивость гидрофобных коллоидов. Роль ζ -потенциала

3. Поверхностная активность

Билет № 18

1. Теория двойного электрического слоя Гуи – Чепмена

2. Электродиализ

3. Флотация

Билет № 19

1. Теория двойного электрического слоя Штерна

2. Работа адсорбции. Правило Траубе

3. Основные факторы устойчивости гидрофобных коллоидов

Билет № 20

1. Параметры ДЭС и их зависимость от концентрации электролита

2. Электроосмос

3. Устойчивость лиофильных и лиофобных коллоидных систем

Билет № 21

1. Электрокинетические явления

2. Капиллярная конденсация

3. Адсорбционный потенциал

Билет № 22

1. Потенциал и ток течения
2. Теплоты физической адсорбции и смачивания
3. Поверхностное и пограничное натяжение

НравитсяПоказать список оценивших

Билет № 23

1. Электрокинетический потенциал. Влияние концентрации электролита и вида противоиона
2. Уравнение состояния поверхностного слоя разбавленных растворов
3. Критическая концентрация мицеллообразования (ККМ)

Билет № 24

1. Потенциалы двойного электрического слоя. Зависимость от концентрации электролита
2. Работа адсорбции. Правило Траубе
3. Пептизация

Билет № 25

1. Электрокинетические свойства капиллярных систем
2. Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества
3. Изoeлектрическая точка и точка нулевого заряда

Билет № 26

1. Методы получения и очистки дисперсных систем
2. Изменение уровня жидкости в капиллярах
3. Правило Шульце - Гарди

Билет № 27

1. Теория быстрой коагуляции Смолуховского
2. Критическое сопоставление теорий адсорбции газов и паров твердыми телами
3. Числа переноса ионов в капиллярных системах

Билет № 28

1. Поверхностное натяжение жидкостей
2. Теория устойчивости гидрофобных коллоидов Дерягина – Ландау – Фервея – Овербека
3. Правило уравнивания полярностей Ребиндера

Билет № 29

1. Специфика коллоидного состояния вещества
2. Коагулирующее действие электролитов
3. Капиллярное давление

Оценивание результатов обучения в форме уровня сформированности элементов компетенций проводится путем контроля во время промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой:

а) оценка «зачтено/отлично» – компетенция(и) или ее часть(и) сформированы полностью на продвинутом уровне;

б) оценка «зачтено/хорошо» – компетенция(и) или ее часть(и) сформированы на повышенном уровне;

в) оценка «зачтено/удовлетворительно» - компетенция(и) или ее часть(и) сформированы на пороговом уровне;

г) оценка «не зачтено/неудовлетворительно» - компетенция(и) или ее часть(и) не сформированы.

Критерии, на основе которых выставляются оценки при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации приведены в табл. 1.

Оценка «не зачтено/неудовлетворительно» ставятся также в случаях, если обучающийся не приступал к выполнению задания, а также при обнаружении следующих нарушений:

- списывание;
- плагиат;
- фальсификация данных и результатов работы.

Таблица 1 – Критерии выставления оценок при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала оценки	Оценка	Критерий выставления оценки
Пятибалльная шкала	Зачтено/отлично	Обучающийся ответил на все теоретические вопросы и решил все задания. Показал знания в рамках учебного материала, в том числе и по заданиям СРС. Выполнил практические и лабораторные задания. Показал высокий уровень умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в расширенных рамках учебного материала.
	Зачтено/хорошо	Обучающийся ответил на большую часть теоретических вопросов и решил большую часть заданий. Показал знания в узких рамках учебного материала. Выполнил практические и лабораторные задания с допустимой погрешностью. Показал хороший уровень умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала.
	Зачтено/удовлетворительно	Обучающиеся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий и лабораторных работ, продемонстрировал низкий уровень знаний и умений

		при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы были допущены неправильные ответы
	Не зачтено/неудовлетворительно	Обучающиеся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий и лабораторных работ, продемонстрировал крайне низкий уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов

2.3. Итоговая диагностическая работа по дисциплине

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ПРАКТИКЕ

Компетенции¹:

Номер задания	Правильный ответ *	Содержание вопроса	Компетенция	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1.	Когезия - притяжение атомов и молекул в объеме фазы; Адгезия - взаимодействие между приведенными в контакт поверхностями конденсированных фаз разной природы; Растекание - взаимодействие между твердым телом и нанесенной на его поверхность жидкости в случае, когда работа адгезии жидкости превышает работу когезии жидкости.	Какими понятиями характеризуются различные типы межфазного взаимодействия, наблюдаемые в гетерогенных системах.	ОПК-1	ИД-6 _{ОПК-1} Способен проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем.
2.	1. емкость адсорбционного слоя; 2. молекулярную площадь адсорбата;	Известно значение величины предельной адсорбции из уравнения Ленгмюра. Какие характеристики системы адсорбат - адсорбент можно получить с ее помощью?	ОПК-1	ИД-6 _{ОПК-1}

¹ Перечислить все компетенции, формируемые учебной дисциплиной

Номер задания	Правильный ответ *	Содержание вопроса	Компетенция	Код и наименование индикатора достижения компетенции
3.	1. удельная поверхность адсорбента; 2. емкость адсорбционного слоя; 3. величина, характеризующая энергию взаимодействия адсорбата с адсорбентом; 4. молекулярная площадь адсорбата;	Известны значения постоянных уравнения изотермы мономолекулярной адсорбции Ленгмюра - предельная величина адсорбции и константа адсорбционного равновесия. Какие параметры системы «водный раствор ПАВ - твердый пористый адсорбент» характеризуют эти величины и могут быть рассчитаны с их помощью?	ОПК-1	ИД-6 _{ОПК-1}
4.	прямо пропорциональна концентрации (давлению)	Установите зависимость от концентрации (давления): Согласно закону Генри, при малых концентрациях поверхностно-активного вещества в растворе (или при малых давлениях газа) величина адсорбции ПАВ (или газа).....	ОПК-1	ИД-6 _{ОПК-1}
5.	90 м ² /кг	Молекулярная площадь ПАВ на поверхности пористого адсорбента $\omega_0 = 0,5$ нм ² , емкость монослоя равна $3 \cdot 10^{-4}$ моль/кг. Чему равна удельная поверхность адсорбента (в м ² / кг)?	ОПК-1	ИД-6 _{ОПК-1}

Номер задания	Правильный ответ *	Содержание вопроса	Компетенция	Код и наименование индикатора достижения компетенции
6.	1. силы межмолекулярного притяжения полярных молекул воды между собой ($H_2O - H_2O$) больше, чем между молекулами воды и неполярными углеводородными радикалами ПАВ ($R - H_2O$); 2. ПАВ повышают поверхностное натяжение растворов;	Поверхностно-активные вещества положительно адсорбируются на поверхности водных растворов, так как....	ОПК-1	ИД-6 _{ОПК-1}
7.	гидрофильно	При нанесении на поверхность некоторого твердого тела при контакте с воздухом капли воды и капли углеводорода, они образуют острый краевой угол. Отсюда следует, что данное тело	ОПК-1	ИД-6 _{ОПК-1}
8.	слабое взаимодействие между ее молекулами (слабая когезия)	Условием хорошего смачивания жидкостью твердого тела является.....	ОПК-1	ИД-6 _{ОПК-1}
9.	обладают избытком свободной энергии	Леофобные коллоидные системы принципиально агрегативно неустойчивы, потому что	ОПК-1	ИД-6 _{ОПК-1}

Номер задания	Правильный ответ *	Содержание вопроса	Компетенция	Код и наименование индикатора достижения компетенции
10	образуются в результате самопроизвольного диспергирования и характеризуются высоким молекулярным сродством между дисперсной фазой и дисперсионной средой	Лиофильные коллоидные системы принципиально агрегативно устойчивы, потому что....	ОПК-1	ИД-6 _{ОПК-1}
11	становится возможной коагуляция, т.к. потенциальный барьер отталкивания становится меньше энергии теплового движения	Порог коагуляции - это наименьшая концентрация электролита, при которой....	ОПК-1	ИД-6 _{ОПК-1}
12	порог быстрой коагуляции изменяется обратно пропорционально шестой степени заряда коагулирующего иона.	Теоретическое обоснование правила Шульце-Гарди, вытекающее из теории ДФЛО, выражается уравнением, согласно которому....	ОПК-1	ИД-6 _{ОПК-1}

Номер задания	Правильный ответ *	Содержание вопроса	Компетенция	Код и наименование индикатора достижения компетенции
13	1. соударения частиц дисперсионной среды с частицами дисперсной фазы, препятствующих осаждению; 2. наличие на частицах дисперсной фазы одноименного электрического заряда, препятствующего их укрупнению (слипанию); 3. чрезвычайно малый размер частиц дисперсной фазы;	Перечислите причины устойчивости коллоидных растворов	ОПК-1	ИД-6 _{ОПК-1}
14	нейтрализационный	В отрицательно заряженный золь введен электролит, катионы которого образуют с потенциалопределяющими ионами нейтральное недоссоциирующее соединение. Какой механизм коагуляции будет преобладающим?	ОПК-1	ИД-6 _{ОПК-1}
15	электростатических и ван-дер-ваальсовых.	Под действием каких сил происходит взаимное притяжение частиц при коагуляции?	ОПК-1	ИД-6 _{ОПК-1}
16	2. Поверхностное натяжение тем больше, чем более полярно ве-	Среди приведенных рассуждений выберите верное: 1. Поверхностное натяжение не зависит от полярности вещества 2. Поверхностное натяжение тем больше, чем более полярно вещество	ОПК-1	ИД-6 _{ОПК-1}

Номер задания	Правильный ответ *	Содержание вопроса	Компетенция	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	щество	3. Поверхностное натяжение тем больше, чем менее полярно вещество		
17	1)	По какому признаку классифицируют дисперсные системы на ультрамикрорегетерогенные, микрогетерогенные и грубодисперсные? 1) по степени дисперсности 2) по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды 3) по взаимодействию дисперсной фазы и дисперсионной среды 4) по взаимодействию частиц дисперсной фазы	ОПК-1	ИД-6 _{ОПК-1}
18	3)	По какому признаку классифицируют дисперсные системы на лиофильные и лиофобные? 1) по степени дисперсности 2) по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды 3) по взаимодействию дисперсной фазы и дисперсионной среды 4) по взаимодействию частиц дисперсной фазы	ОПК-1	ИД-6 _{ОПК-1}
19	3)	Какой размер имеют частицы в ультрамикрорегетерогенных системах? 1) $10^{-7} - 10^{-5}$ м 2) $10^{-5} - 10^{-3}$ м 3) $10^{-9} - 10^{-7}$ м 4) 10^{-9} м	ОПК-1	ИД-6 _{ОПК-1}

Номер задания	Правильный ответ *	Содержание вопроса	Компетенция	Код и наименование индикатора достижения компетенции
20	3)	Золь канифоли получают следующим способом. К 20 мл воды, нагретой до появления пара, приливают 1 мл 1%-ного спиртового раствора канифоли и наблюдают образование коллоидного раствора по методу: 1) химической конденсации 2) пептизации 3) методу замены растворителя	ОПК-1	ИД-6 _{ОПК-1}