

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 18.09.2023 17:25:04  
Уникальный программный ключ:  
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0e89a082473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт Химических технологий и промышленной экологии  
Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

### ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

для проведения текущей и промежуточной аттестации  
по учебной дисциплине  
**Коллоидная химия**

Уровень образования	бакалавриат	
Направление подготовки	Код	Технология полиграфического и упаковочного производства
Направленность (профиль)	29.03.03	Технология и дизайн упаковочного производства
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года	
Форма обучения	очная	

Оценочные материалы учебной дисциплины Коллоидная химия основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № 11 от 22.06.2021 г.

Составитель оценочных материалов учебной дисциплины:

1. Доцент

Золина Л.И.

Заведующий кафедрой:

Кильдеева Н.Р.

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

«Коллоидная химия» изучается в четвертом семестре.  
Форма промежуточной аттестации: зачет  
Курсовая работа –не предусмотрена.

## 2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Оценочные средства являются частью рабочей программы учебной дисциплины «Коллоидная химия» и предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших компетенции, предусмотренные программой.

Целью оценочных средств является установление соответствия фактически достигнутых обучающимся результатов освоения дисциплины, планируемыми результатам обучения по дисциплине, определение уровня освоения компетенций.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- оценка уровня освоения универсальных компетенций, предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины;
- обеспечение текущего и промежуточного контроля успеваемости;
- оперативного и регулярного управления учебной, в том числе самостоятельной деятельностью обучающегося;
- соответствие планируемых результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс.

Оценочные материалы по учебной дисциплине «Коллоидная химия» включают в себя:

- перечень формируемых компетенций, соотнесённых с планируемыми результатами обучения по учебной дисциплине;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения;
- методические указания по поиску литературы по теме исследования.

Оценочные материалы сформированы на основе ключевых принципов оценивания:

- валидности: объекты оценки соответствуют поставленным целям обучения;
- надежности: используются единообразные стандарты и критерии для оценивания достижений;
- объективности: разные обучающиеся имеют равные возможности для достижения успеха.

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ, ИНДИКАТОРЫ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЁННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства	
		текущий контроль (включая контроль самостоятельной работы обучающегося)	промежуточная аттестация
ОПК-1: ИД-ОПК-1.1:  ОПК-3: ИД-ОПК-3.1:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в области профессиональной деятельности</li> <li>- Использование естественнонаучных и общетехнических знаний относительно технологических процессов, материалов полиграфического и упаковочного производства для решения вопросов в профессиональной деятельности.</li> <li>- Способен проводить измерения, обрабатывать экспериментальные данные, наблюдать и корректировать параметры технологических процессов</li> <li>- Использование методов и средств измерений для проведения испытаний и контроля параметров процессов, свойств материалов, полуфабрикатов и готовой продукции полиграфического и упаковочного производства;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-устный опрос,</li> <li>-коллоквиумы,</li> <li>-выполнение и защита лабораторных работ</li> </ul>	Зачет – собеседование;

#### 4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ И УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

4.1. Оценочные материалы **текущего контроля** успеваемости по учебной дисциплине, в том числе самостоятельной работы обучающегося, типовые задания

##### **Устный опрос по вопросам при защите лабораторных работ**

Время на подготовку 10 мин

Способ выбора вопросов: случайный

Перечень вопросов:

1. Что такое светорассеяние и как оно проявляется в природе?
2. Для описания какого явления применяют уравнение Рэлея?
3. Что такое ПАВ и как их классифицируют?
4. К какому виду ПАВ применяют правило Дюкло – Траубе?
5. Чем отличаются между собой нефелометрический и турбидиметрический методы анализа?
6. Что такое краевой угол смачивания?
7. Для чего применяют уравнение Юнга?
8. Каким образом связаны между собой работа адгезии, когезии и поверхностное натяжение?
9. Что такое гидрофильно – липофильный баланс?
10. Чем отличаются между собой методы Гриффина и Девиса?
11. Что такое адсорбция?
12. Каким образом выводится уравнение изотермы мономолекулярной адсорбции Лэнгмюра?
13. Что такое ПАВ? Как их классифицируют?
14. Каковы принципиальные отличия анионных и катионных ПАВ?
15. Какая теория называется БЭТ?
16. Чем отличаются между собой амфолитные и неионогенные ПАВ?
17. Что такое двойной электрический слой, и каково его строение?
18. Какие существуют способы образования агрегатов частиц?
19. Как называются стадии процесса коагуляции?
20. Какие структуры называют пористыми?
21. Как протекают процессы конденсации в этих структурах?
22. На чем базируется теория быстрой коагуляции?
23. Как образуются заряды на поверхности частиц дисперсной фазы?
24. Как устроена коллоидная мицелла?
25. Чем отличаются процессы диффузии в коллоидных и гомогенных системах?
26. Чем отличается уравнение Кельвина для шаровидного и цилиндрического мениска?
27. Что такое критическая концентрация мицеллообразования и как ее определяют?
28. Что такое электрокинетический потенциал и как он связан с толщиной диффузионного слоя?
29. Как влияет индифферентный электролит на электрокинетический потенциал?
30. Что такое седиментационный анализ?
31. Какое основное уравнение применяют для определения радиуса частиц монодисперсных золей?
32. Каким фундаментальным уравнением коллоидной химии описывают массоперенос в коллоидных системах?

33. Что такое адгезия, когезия?
34. Для чего применяют уравнение Дюпре – Юнга?
35. Что называют эффектом Марагони?
36. Каким образом растворы высокомолекулярных соединений придают золям агрегативную устойчивость?
37. Что такое сенсibilизация?
38. Для чего применяют электороосмос?
39. Какой физический смысл имеют числа ГЛБ?
40. Чем отличается уравнение Осмотическое давление лиозолей.
41. Какие оптические методы применяют для определения размеров частиц дисперсных систем?
42. Применимо ли уравнение Бугера – Ламберта – Бэра к дисперсным системам?
43. Чем отличается истинная плотность от кажущейся?
44. Для чего применяют электрофорез?
45. Что такое поверхностная активность?
46. Какую коагуляцию называют нейтрализационной?
47. Как классифицируют дисперсные системы?
48. Что такое мицеллообразование?
49. Как получают лиофобные дисперсные системы?
50. Каков механизм моющего действия ПАВ?

#### Вопросы к коллоквиумам по разделам

Коллоквиум состоит из 5 вопросов и 2 задач. На подготовку к коллоквиуму отводится время 1 час.30 мин. За правильный ответ выставляется один балл, за не правильный — ноль. За правильно решенную задачу выставляется один балл, за не правильный — ноль.

По итогам коллоквиума проставляется зачет / незачет по дисциплине.

Зачет 60% - 100% правильных ответов

Не зачтено 60% и менее 60% правильных ответов.

#### Коллоквиум №1: Разделы: «Классификации дисперсных систем» «Оптические свойства дисперсных систем»

##### Вариант 1

1. Классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию.
2. Какие из систем, имеющих приведенные ниже размеры частиц, относятся к истинно коллоидным?

$10^{-5}$  м;  $10^{-6}$  м;  $10^{-7}$  м;  $10^{-8}$  м;  $5 \cdot 10^{-9}$  м

3. Что такое дисперсная фаза, дисперсионная среда, дисперсная система?
4. Какие системы относятся к органозолям: туман; раствор  $\text{NaCl}$ ; золь  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  в воде; золь  $\text{NaCl}$  в бензоле; золь  $\text{Ni}$  в спирте; раствор каучука в толуоле?
5. Во сколько раз увеличится или уменьшится количество молекул в одной коллоидной частице сферической формы, если радиус ее увеличится в 10 раз?
6. Условия проявления светорассеяния. Уравнение Релея.
7. Поток света с длиной волны 500 нм, проходя через эмульсию с толщиной слоя 1 см, ослабляется в результате светорассеяния в 2 раза. Рассчитайте радиус частиц дисперсной фазы, если ее объемная концентрация равна  $0,6 \cdot 10^{-4} \text{ г/см}^3$ , плотность системы -  $1 \text{ г/см}^3$ , показатель преломления дисперсионной среды - 1,385, а показатель преломления дисперсной фазы - 1,480.

##### Вариант 2

1. Что такое эмульсия? Какие системы относятся к эмульсиям: дым; молоко; пыль; масло сливочное; нефть; туман; латекс.
2. Классификация дисперсных систем по размеру частиц дисперсной фазы.

3. Какие дисперсные системы относятся к лиозолям: туман; раствор  $\text{NaCl}$ ; золь  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  в воде; дым; золь  $\text{Ni}$  в спирте; пыль?
4. Что называется дисперсной системой? Является ли большинство дисперсных систем термодинамически устойчивыми?
5. Во сколько раз увеличится или уменьшится степень дисперсности системы с частицами сферической формы, если их радиус увеличится в **100** раз?
6. Условия применимости уравнения Рэлея.
7. Поток света с длиной волны **406 нм**, проходя через эмульсию с толщиной слоя **0,5 см**, ослабляется в результате светорассеяния в **2** раза. Рассчитайте **радиус** частиц дисперсной фазы, если ее объемная концентрация равна  $0,5 \cdot 10^{-4} \text{ г/см}^3$ , плотность системы -  $1 \text{ г/см}^3$ , показатель преломления дисперсионной среды - **1,385**, а показатель преломления дисперсной фазы - **1,480**.

### Вариант 3

1. Классификация пористых систем по Б.В. Дерягину.
2. Какие из приведенных ниже гетерогенных систем образуются самопроизвольно: раствор  $\text{CuSO}_4$  в воде; золь золота; дым; раствор мыла в воде; пена; раствор дисперсного красителя.
3. Во сколько раз увеличится или уменьшится объем коллоидной частицы, если ее поверхность увеличится в **4** раза?
4. Какие системы являются микрогетерогенными: туман; воздух; суспензия  $\text{SiO}_2$ ; золь гидроксида  $\text{Ni}$ ; золь серебра?
5. С каким оптическим явлением связан цвет неба и цвет зари?
6. Особенности абсорбции света дисперсными системами. Применимость закона Бугера-Ламберта-Бэра.
7. Получен золь серебра со сферическими частицами  $r=4 \cdot 10^{-6} \text{ см}$ , плотность серебра  $\rho=10,5 \text{ г/см}^3$ . Определить: 1. Число частиц в **0,3 г** серебра; 2. Их общую поверхность.

### Вариант 4

1. Что такое аэрозоль? Какие системы относятся к аэрозолям: дымы; воздух; пыль; молоко; нефть; туман; латекс.
2. Классификация дисперсных систем по характеру взаимодействия дисперсной фазы с дисперсионной средой.
3. Какие дисперсные системы являются микрогетерогенными: туман; воздух; суспензия  $\text{SiO}_2$ ; золь гидроксида  $\text{Ni}$ ; гидрозоль серебра?
4. Два основных признака объектов коллоидной химии.
5. Оптические явления, наблюдаемые при прохождении луча света через дисперсную систему. Условия проявления эффекта светорассеяния.
6. Цель и условия применимости уравнения Геллера.
7. Получен золь серебра с кубическими частицами. Длина ребра кубической частицы равна  $7 \cdot 10^{-6} \text{ м}$ , плотность серебра составляет  $\rho=10,5 \text{ г/см}^3$ . Рассчитайте число частиц в  $2 \cdot 10^{-4} \text{ кг}$  серебра и их суммарную площадь.

### Вариант 5

1. Что такое дисперсность, удельная поверхность и как они связаны между собой?
2. Какие из систем являются гомогенными: раствор  $\text{NaCl}$  в воде; дым; воздух; природный латекс каучука?
3. Что такое дисперсионная среда? Может ли при нормальных условиях существовать дисперсная система  $\Gamma/\Gamma$ ?
4. 3. Во сколько раз увеличится или уменьшится объем коллоидной частицы, если ее поверхность увеличится в **4** раза?

5. Назовите видимый диапазон световых волн. Какой размер частиц называется «релеевским»? При каких условиях появляется светорассеяние и в чем причина этого явления?
6. Турбидиметрия, условия применимости этого метода. Какие характеристики дисперсной фазы можно определить этим методом?
7. В золе  $\text{SiO}_2$  радиус коллоидных частиц равен  $10^{-8}\text{ м}$ . Во сколько раз увеличится или уменьшится количество молекул в одной коллоидной частице, если радиус ее изменится до  $5 \cdot 10^{-7}\text{ м}$ ? Во сколько раз изменится площадь поверхности частицы?

#### **Вариант 6**

1. Какие дисперсные системы относятся к твердым гетерогенным системам: дымы; молоко; бетон; почва; пластмассы; нефть; грунты; асфальт?
2. Какие дисперсные системы называют золями и являются ли они ультрамикрогетерогенными?
3. Два основных признака объектов коллоидной химии.
4. Что называется дисперсной системой? С какого размера частиц дисперсной фазы система становится гетерогенной?
5. Какие характеристики дисперсной фазы можно определить методом световой микроскопии? Пределы применимости метода.
6. Для чего применяют уравнение Рэлея. Назовите основные выводы из этого уравнения.
7. Получен золь серебра с кубическими частицами. Длина ребра кубической частицы равна  $5 \cdot 10^{-6}\text{ м}$ , плотность серебра составляет  $\rho = 10,5\text{ г/см}^3$ . Рассчитайте число частиц в  $1 \cdot 10^{-4}\text{ кг}$  серебра и их суммарную площадь.

#### **Вариант 7**

1. Назовите размер частиц, разделяющий область существования гомо- и гетерогенных систем.
2. Способы получения дисперсных систем. Возможно, ли получить высокодисперсные системы методами диспергирования?
3. Во сколько раз увеличится или уменьшится объем коллоидной частицы, если поверхность частицы увеличится в  $10$  раз?
4. Какие системы являются микрогетерогенными: туман; воздух; суспензия  $\text{SiO}_2$ ; золь гидроксида  $\text{Ni}$ ; золь серебра?
5. Назовите основные характеристики рассеянного дисперсной системой света. Является ли рассеянный свет поляризованным и что это такое?
6. Особенности абсорбции света дисперсными системами. Какие золи называют «белыми»?
7. Получен золь серебра со сферическими частицами радиуса  $r = 4 \cdot 10^{-6}\text{ см}$ , плотность серебра  $\rho = 10,5\text{ г/см}^3$ . Определите: 1. Число частиц в  $0,2\text{ г}$  серебра; 2. Их общую поверхность.

#### **Вариант 8**

1. Что такое аэрозоль? Какие системы относятся к аэрозолям: дымы; воздух; пыль; молоко; нефть; туман; топливо в камере сгорания?
2. Классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию. Может ли при нормальных условиях существовать дисперсная система Г/Г?
3. Что такое дисперсная фаза, дисперсионная среда, дисперсная система? С какого размера частиц дисперсной фазы система становится гетерогенной?
4. Является ли **пептизация** методом получения дисперсных систем?
5. Назовите видимый диапазон световых волн и оптические явления, наблюдаемые при прохождении луча света через дисперсную систему.
6. Для чего используется уравнение Геллера? Назовите условия его применимости.
7. Во сколько раз увеличится или уменьшится степень дисперсности сферических частиц, если удельная поверхность их увеличится в  $300$  раз?

#### **Вариант 9**

1. Классификация дисперсных систем по размерам частиц дисперсной фазы.

2. Какие из систем, имеющих приведенные ниже размеры частиц, относятся к истинно коллоидным или золям?

$10^{-5}$  м;  $10^{-6}$  м;  $10^{-7}$  м;  $10^{-8}$  м;  $10^{-9}$  м

3. Два основных признака объектов коллоидной химии.

4. Какие дисперсные системы способны образовываться самопроизвольно: раствор  $\text{CuSO}_4$  в воде; золи металлов; растворы полимеров; дымы; растворы мыла в воде; пены.

5. Во сколько раз увеличится или уменьшится количество молекул в одной коллоидной частице сферической формы, если радиус ее увеличится в 20 раз?

6. Явление светорассеяния. Необходимые условия для этого явления. Уравнение Релея.

Почему конус Тиндаля имеет матово-голубоватое свечение?

7. Поток света с длиной волны 500 нм, проходя через эмульсию с толщиной слоя 1 см, ослабляется в результате светорассеяния в 4 раза. Рассчитайте радиус частиц дисперсной фазы, если ее объемная концентрация равна  $0,5 \cdot 10^{-4}$  г/см<sup>3</sup>, плотность системы - 1 г/см<sup>3</sup>, показатель преломления дисперсионной среды - 1,385, а показатель преломления дисперсной фазы - 1,480.

#### Вариант 10

1. Что такое эмульсия? Какие системы относятся к эмульсиям: дым; молоко; пыль; масло сливочное; нефть; туман; латекс.

2. Почему в дисперсных системах происходят процессы объединения частиц дисперсной фазы или разделения фаз? Могут ли происходить эти процессы в системах с твердой дисперсионной средой?

3. Какие дисперсные системы относятся к лиозолям: туман; раствор  $\text{NaCl}$ ; золь  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  в воде; дым; золь  $\text{Ni}$  в спирте; пыль?

4. Что называется дисперсной системой, из чего она состоит? Какие системы являются моно-, а какие полидисперсными?

5. Во сколько раз увеличится или уменьшится степень дисперсности системы с частицами сферической формы, если их радиус увеличится в 10 раз?

6. Опыт Тиндаля. Основные условия проявления опалесценции, и ее отличие от флуоресценции?

7. Поток света с длиной волны 406 нм, проходя через эмульсию с толщиной слоя 0,5 см, ослабляется в результате светорассеяния в 2 раза. Рассчитайте радиус частиц дисперсной фазы, если ее объемная концентрация равна  $0,4 \cdot 10^{-4}$  г/см<sup>3</sup>, плотность системы - 1 г/см<sup>3</sup>, показатель преломления дисперсионной среды - 1,385, а показатель преломления дисперсной фазы - 1,480.

#### Вариант 11

1. Классификация пористых систем по Б.В. Дерягину.

2. Какие из приведенных ниже гетерогенных систем образуются самопроизвольно: раствор  $\text{CuSO}_4$  в воде; золь золота; дым; раствор мыла в воде; пена; раствор дисперсного красителя.

3. Во сколько раз увеличится или уменьшится объем коллоидной частицы, если поверхность частицы увеличится в 5 раз?

4. Какие системы являются грубодисперсными: туман; воздух; суспензия  $\text{SiO}_2$ ; песок; золь серебра; щебень?

5. С каким оптическим явлением связан цвет неба и цвет зари? Почему облака белые?

6. Какой цвет имеют частицы нижнего и верхнего «релеевского» диапазона в лиозолях?

7. Получен золь серебра со сферическими частицами радиуса  $r = 4 \cdot 10^{-6}$  см; плотность серебра  $\rho = 10,5$  г/см<sup>3</sup>. Определите: 1. Число частиц в 0,3 г серебра; 2. Их общую поверхность.

#### Вариант 12

1. Что такое аэрозоль? Какие системы относятся к аэрозолям: дымы; воздух; пыль; молоко; нефть; туман; латекс.

2. Классификация дисперсных систем по характеру взаимодействия дисперсной фазы с дисперсионной средой.

3. Какие дисперсные системы являются микрогетерогенными: туман; воздух; суспензия  $\text{SiO}_2$ ; золь гидроксида  $\text{Ni}$ ; гидрозоль серебра?
4. Является ли большинство дисперсных систем термодинамически устойчивыми? Какие процессы самопроизвольно протекают в этих системах?
5. Оптические явления, наблюдаемые при прохождении луча света через дисперсную систему. Почему для светомаскировки применяют синие лампы, а для сигнализации - красные?
6. Цель и условия применимости уравнения Геллера.
7. Получен золь серебра с кубическими частицами. Длина ребра кубической частицы равна  $7 \cdot 10^{-6} \text{ м}$ , плотность серебра составляет  $\rho = 10,5 \text{ г/см}^3$ . Рассчитайте число частиц в  $2 \cdot 10^{-4} \text{ кг}$  серебра и их суммарную площадь.

#### **Вариант 13**

1. Что такое дисперсность, удельная поверхность и как они связаны между собой?
2. Какие из систем являются гомогенными: раствор  $\text{NaCl}$  в воде; дым; воздух; природный латекс каучука?
3. Почему дисперсные системы термодинамически неустойчивы? Какие процессы самопроизвольно в них протекают.
4. 3. Во сколько раз увеличится или уменьшится объем коллоидной частицы, если ее поверхность увеличится в **10** раз
5. Назовите видимый диапазон световых волн. Какое соотношение длин волн и размеров частиц необходимо для проявления эффекта светорассеяния? Какой размер частиц называется «релеевским»?
6. Фотон-корреляционная спектрометрия. Основной принцип этого метода. Какие характеристики дисперсной фазы можно определить этим методом?
7. В золе  $\text{SiO}_2$  радиус коллоидных частиц равен  $10^{-8} \text{ м}$ . Во сколько раз увеличится или уменьшится количество молекул в одной коллоидной частице, если радиус ее изменится до  $5 \cdot 10^{-7} \text{ м}$ ? Во сколько раз изменится площадь поверхности частицы?

#### **Вариант 14**

1. Какие дисперсные системы относятся к твердым гетерогенным системам: дымы; молоко; бетон; почва; пластмассы; нефть; грунты; асфальт?
2. Какие дисперсные системы называют золями? Можно ли высокодисперсные системы назвать золями? Что такое дисперсность и ее количественная оценка?
3. Два основных признака объектов коллоидной химии.
4. Какие световые явления будут возникать при попадании луча на длинную и короткую сторону «палочкообразной» частицы «белого золя» размером  $758 \times 10 \text{ нм}$  ?
5. Какие характеристики дисперсной фазы можно определить методом световой ультрамикроскопии? Пределы применимости метода.
6. Назовите основные выводы из уравнения Рэлея.
7. Получен золь серебра с кубическими частицами. Длина ребра кубической частицы равна  $5 \cdot 10^{-6} \text{ м}$ , плотность серебра составляет  $\rho = 10,5 \text{ г/см}^3$ . Рассчитайте число частиц в  $1,5 \cdot 10^{-4} \text{ кг}$  серебра и их суммарную площадь.

#### **Вариант 15**

1. Назовите размер частиц, разделяющий область существования гомо- и гетерогенных систем. В каком диапазоне размеров частиц находятся **истинно коллоидные системы**?
2. Основные способы получения дисперсных систем. Возможно, ли получить высокодисперсные системы методами диспергирования?
3. Почему порошки высокодисперсных систем «слеживаются»? Какие процессы в них происходят?
4. Какие световые явления будут возникать при попадании луча на длинную и короткую сторону «палочкообразной» частицы «белого золя» размером  $860 \times 12 \text{ нм}$  ?

5. Назовите основные характеристики рассеянного дисперсной системой света. Является ли рассеянный свет плоско - поляризованным и что это такое? В чем основное отличие опалесценции от флуоресценции?

6. Особенности абсорбции света дисперсными системами.

7. Получен золь серебра со сферическими частицами радиуса  $r=4 \cdot 10^{-6}$  см, плотность серебра  $\rho=10,52/\text{см}^3$ . Определите: 1. Число частиц в 0,2 г серебра; 2. Их общую поверхность.

### **Коллоквиум №2: Разделы: «Поверхностное натяжение и адсорбция»**

#### **«Адгезия»**

#### **Вариант 1**

1. Механизм возникновения поверхностного натяжения на границе раздела фаз жидкость - газ.
2. Какие вещества повышают поверхностное натяжение, а какие - понижают и почему?
3. В чем принципиальное отличие хемосорбции от физической адсорбции?
4. В чем заключается принцип «независимости» Лэнгмюра при адсорбции ПАВ на границе раздела фаз жидкость – газ?
5. Используя уравнение Ленгмюра вычислите величину адсорбции азота на цеолите при давлении  $P=3,80 \cdot 10^2 \text{ Н/м}^2$ , если  $\Gamma_{\infty}=3,89 \cdot 10^{-2} \text{ кг/кг}$ , а  $K=1,56 \cdot 10^{-3}$ .
6. Условия смачивания твердой поверхности жидкостью. Уравнение Юнга.
7. Как изменится работа адгезии воды к поверхности волокон ткани, если до модификации краевой угол смачивания был  $\Theta_1=10^\circ$ , а после модификации фторсодержащим полимером  $\Theta_2=123^\circ$ . Поверхностное натяжение воды  $72,75 \cdot 10^{-3} \text{ Дж/м}^2$ .

#### **Вариант 2**

1. Сформулируйте определение поверхностного натяжения в силовом и энергетическом аспектах. Как поверхностное натяжение зависит от полярности жидкости и ее температуры?
2. Дайте определение адсорбции и назовите различия между физической химической адсорбцией. Какова энергия адсорбции?
3. Назовите основные положения теории мономолекулярной адсорбции Лэнгмюра.
4. Какая из поверхностей: жидкая или твердая является эквипотенциальной?
5. Предельная адсорбция масляной кислоты на границе вода – воздух составляет  $\Gamma_{\infty}=5,50 \cdot 10^{-6} \text{ моль/м}^2$ . Рассчитайте минимальную площадь, занимаемую одной молекулой ПАВ и толщину адсорбционного слоя. Плотность ПАВ в жидком состоянии равна  $0,96 \cdot 10^6 \text{ моль/м}^3$ .
6. Дать определение адгезии и когезии. Что определяет прочность тела?
7. Как изменится работа адгезии, если при смачивании **суровой ткани** водой краевой угол смачивания волокон был равен  $\Theta_{\text{в}}=102^\circ$ , а краевой угол смачивания ткани раствором ПАВ -  $\Theta_{\text{р}}=11^\circ$ . Поверхностное натяжение воды  $72,75 \cdot 10^{-3} \text{ Дж/м}^2$ , поверхностное натяжение раствора ПАВ  $28,5 \cdot 10^{-3} \text{ Дж/м}^2$ ?

#### **Вариант 3**

1. В каких единицах измеряется поверхностное натяжение и от каких параметров оно зависит?
2. Фундаментальное адсорбционное уравнение Гиббса и его анализ.
3. Что такое поверхностная активность и как ее определить по изотерме поверхностного натяжения?
4. Предельная адсорбция **масляной кислоты** на границе вода – воздух составляет  $\Gamma_{\infty}=6,60 \cdot 10^{-6} \text{ моль/м}^2$ . Рассчитайте минимальную площадь, занимаемую одной молекулой ПАВ и толщину адсорбционного слоя. Плотность ПАВ в жидком состоянии равна  $0,96 \cdot 10^6 \text{ моль/м}^3$ .
5. Как изменится величина **абсолютной адсорбции** при повышении температуры в случае физической и химической адсорбции? на цеолите при давлении  $P=3,80 \cdot 10^2 \text{ Н/м}^2$ , если  $\Gamma_{\infty}=3,89 \cdot 10^{-2} \text{ кг/кг}$ , а  $K=1,56 \cdot 10^{-3}$ .

6. Что такое краевой угол смачивания, как его определяют и для оценки какого явления используют?

7. Как изменится работа адгезии воды к поверхности волокон ткани, если до модификации угол смачивания был  $\Theta_1=10^\circ$ , а после модификации фторсодержащим полимером  $\Theta_2=123^\circ$ . Поверхностное натяжение воды  $72,75 \cdot 10^{-3}$  Дж/м<sup>2</sup>.

#### Вариант 4

1. Что такое емкость монослоя, как она определяется и для расчета каких параметров адсорбентов применяется?

2. Какие вещества способны понижать поверхностное натяжение? Что такое дифильность?

3. Чем величина абсолютной адсорбции отличается от Гиббсовской адсорбции?

4. Используя уравнение Ленгмюра, вычислите величину адсорбции азота на цеолите при давлении  $P=2,8 \cdot 10^2$  Н/м<sup>2</sup>, если  $\Gamma_\infty=3,89 \cdot 10^{-2}$  кг/кг, а  $K=1,56 \cdot 10^{-3}$ .

5. Как можно оценить смачиваемость поверхности жидкостью? Для чего применяют уравнение Фоукса?

6. Основные принципы хроматографического метода разделение смесей. Что такое «время удержания»?

7. Рассчитайте работу адгезии трикрезилфосфата к поверхности фторопласта, если краевой угол смачивания составляет  $75^\circ$ , а поверхностное натяжение  $40,9 \cdot 10^{-3}$  Дж/м<sup>2</sup>.

#### Вариант 5

1. Какой из видов адсорбции является обратимым и нелокализованным?

2. Что такое поверхностная активность и как ее определить по изотерме поверхностного натяжения?

3. В чем принципиальное отличие теории мономолекулярной адсорбции Ленгмюра от теории полимолекулярной адсорбции БЭТ?

4. Является ли поверхность твердого тела эквипотенциальной?

5. Предельная адсорбция масляной кислоты на границе вода – воздух составляет  $\Gamma_\infty=5,50 \cdot 10^{-6}$  моль/м<sup>2</sup>. Рассчитайте минимальную площадь, занимаемую **одной молекулой ПАВ** и толщину адсорбционного слоя. Плотность ПАВ в жидком состоянии равна  $0,96 \cdot 10^6$  моль/м<sup>3</sup>.

6. Что такое адгезия и смачивание? Условия растекания жидкости по Гаркинсу.

7. Как изменится работа адгезии водного раствора этанола к поверхности волокон ткани, если до модификации угол смачивания был  $\Theta_1=10^\circ$ , а после модификации фторсодержащим полимером  $\Theta=123^\circ$ . Поверхностное натяжение раствора этанола  $\sigma=35 \cdot 10^{-3}$  Дж/м<sup>2</sup>.

#### Вариант 6

1. От каких параметров зависит поверхностное натяжение? В каких единицах оно измеряется?

2. Почему на границе раздела фаз возникает избыточная энергия?

3. Что такое константы адсорбции, как их определяют и для расчетов чего используют?

4. Используя уравнение Ленгмюра вычислите величину адсорбции азота на цеолите при давлении  $P=4,80 \cdot 10^2$  Н/м<sup>2</sup>, если  $\Gamma_\infty=4,89 \cdot 10^{-2}$  кг/кг, а  $K=1,56 \cdot 10^{-3}$ .

5. Объясните принцип построения изотермы Гиббса по изотерме поверхностного натяжения.

6. Для чего применяют уравнение Дюпре-Юнга?

7. Рассчитайте работу адгезии бензола к поверхности фторопласта, если краевой угол смачивания составляет  $\Theta=46^\circ$ , а поверхностное натяжение  $\sigma=28,9 \cdot 10^{-3}$  Дж/м<sup>2</sup>.

#### Вариант 7

1. Уравнение БЭТ. Для каких систем оно применяется?

2. Возможности хроматографического метода анализа смесей веществ.

3. Как зависит величина адсорбции от полярности, молекулярной массы адсорбента и температуры процесса?

4. Предельная адсорбция масляной кислоты на границе вода – воздух составляет  $\Gamma_\infty=6,62 \cdot 10^{-6}$  моль/м<sup>2</sup>. Рассчитайте минимальную площадь, занимаемую одной молекулой ПАВ и

толщину адсорбционного слоя. Плотность ПАВ в жидком состоянии равна  $0,96 \cdot 10^6$  моль/м<sup>3</sup>.

5. Какие параметры адсорбата можно определить по емкости монослоя?

6. Что такое растекание и смачивание и как они оцениваются?

7. Рассчитайте работу адгезии ртути к поверхности стекла, если краевой угол смачивания составляет  $\Theta = 130^\circ$ , а поверхностное натяжение  $\sigma = 475 \cdot 10^{-3}$  Дж/м<sup>2</sup>.

#### Вариант 8

1. Является ли поверхность твердого тела эквипотенциальной? Какое уравнение определяет зависимость величины адсорбции на границе раздела твердое – газ?

2. Каким образом влияют на поверхностное натяжение сильные электролиты?

3. Проведите анализ изотермы адсорбции Лэнгмюра.

4. Определите емкость монослоя пропионовой кислоты  $\Gamma_\infty$  на поверхности золя ртути, если площадь занимаемая одной молекулой кислоты составляет  $25,8 \cdot 10^{-20}$  м<sup>2</sup>, удельная поверхность частиц золя ртути равна  $4,0 \cdot 10^3$  м<sup>2</sup>/кг.

5. Каким образом можно количественно оценить связь адсорбата с адсорбентом?

6. Для чего используется уравнение Фоукса? Назовите условия его применимости.

7. Рассчитайте работу адгезии водного раствора бутиламина к поверхности парафина, если краевой угол смачивания составляет  $\Theta = 92^\circ$ , а поверхностное натяжение этого раствора  $\sigma = 56,3 \cdot 10^{-3}$  Дж/м<sup>2</sup>.

#### Вариант 9

1. Силовой и энергетический аспект поверхностного натяжения.

2. Что такое дифильность? К какому классу веществ применяется это понятие?

3. Определение термина адсорбция и основные характеристики этого явления.

4. Определите емкость монослоя пропионовой кислоты  $\Gamma_\infty$  на поверхности золя ртути, если площадь занимаемая одной молекулой кислоты составляет  $25,8 \cdot 10^{-20}$  м<sup>2</sup>, удельная поверхность частиц золя ртути равна  $4,0 \cdot 10^3$  м<sup>2</sup>/кг?

5. Для разделения, каких веществ применяется жидкостная хроматография? Является ли она препаративной?

6. Что такое когезия и как она характеризуется количественно?

7. Как изменится работа адгезии воды к поверхности ткани, если до модификации  $\Theta = 10^\circ$ , а после модификации фторсодержащим полимером составил  $\Theta = 123^\circ$ . Поверхностное натяжение воды  $\sigma = 72,75 \cdot 10^{-3}$  Дж/м<sup>2</sup>?

#### Вариант 10

1. Схема образования поверхностного натяжения на границе раздела фаз жидкость - газ.

2. К каким системам и для чего применяется фундаментальное адсорбционное уравнение Гиббса?

3. Что такое  $\Gamma_\infty$  и  $K_{адс.}$ , что по ним рассчитывают и каким образом определяют?

4. Используя уравнение Ленгмюра, вычислите величину адсорбции изо-амилового спирта из раствора с концентрацией  $C = 0,1$  кмоль/м<sup>3</sup>, если  $\Gamma_\infty = 8,7 \cdot 10^{-9}$  кмоль/м<sup>2</sup>, а  $K_{адс.} = 42$ .

5. Какие вещества относятся к поверхностноактивным и поверхностноинактивным? Что такое дифильность?

6. В какой форме применяется уравнение Фоукса для определения поверхностного натяжения на границе раздела фаз жидкость-жидкость?

7. Рассчитайте краевой угол смачивания поверхности тефлона водой, если поверхностное натяжение твердого тела  $\sigma_t = 18 \cdot 10^{-3}$  Дж/м<sup>2</sup>, дисперсионная составляющая  $\sigma_t^d = 18 \cdot 10^{-3}$  Дж/м<sup>2</sup>, поверхностное натяжение воды  $\sigma_{ж} = 72,75 \cdot 10^{-3}$  Дж/м<sup>2</sup>, дисперсионная составляющая  $\sigma_{ж}^d = 22,1 \cdot 10^{-3}$  Дж/м<sup>2</sup>.

#### Вариант 11

1. Какие факторы влияют на величину поверхностного натяжения? Размерность этой величины?

2. Проведите анализ фундаментального адсорбционного уравнения Гиббса.

3. Особенности строения поверхностного слоя твердых тел.

- Используя уравнение Ленгмюра, вычислите величину адсорбции изо-амилового спирта из раствора с концентрацией  $C = 0,1 \text{ кмоль/м}^3$ , если  $\Gamma_{\infty} = 8,7 \cdot 10^{-9} \text{ кмоль/м}^2$ , а  $K_{\text{адс.}} = 42$ .
- Какими характеристиками должны обладать вещества, чтобы их можно было определить методом газовой хроматографии?
- В чем отличие когезии от адгезии? Как рассчитать работу адгезии по краевому углу смачивания?
- Как изменится работа адгезии воды к поверхности волокон ткани, если до модификации угол смачивания был  $\Theta_1 = 20^\circ$ , а после модификации фторсодержащим полимером  $\Theta_2 = 117^\circ$ . Поверхностное натяжение воды  $\sigma = 72,75 \cdot 10^{-3} \text{ Дж/м}^2$ .

#### Вариант 12

- Механизм возникновения поверхностного натяжения на границе раздела фаз жидкость - газ.
- Дайте определение адсорбции и назовите различия между физической и химической адсорбцией. Какова энергия адсорбции?
- В чем принципиальное отличие теории мономолекулярной адсорбции Ленгмюра от теории полимолекулярной адсорбции БЭТ?
- Предельная адсорбция масляной кислоты на границе вода – воздух составляет  $\Gamma_{\infty} = 5,50 \cdot 10^{-6} \text{ моль/м}^2$ . Рассчитайте минимальную площадь, занимаемую одной молекулой ПАВ и толщину адсорбционного слоя. Плотность ПАВ в жидком состоянии равна  $0,96 \cdot 10^6 \text{ моль/м}^3$ .
- Какими характеристиками должны обладать вещества, чтобы их можно было определить методом жидкостной хроматографии?
- Что такое адгезия и смачивание? Условия растекания жидкости по Гаркинсу.
- Рассчитайте работу адгезии воды к поверхности фторопласта, если краевой угол смачивания составляет  $\Theta = 108^\circ$ , а поверхностное натяжение воды  $\sigma = 72,75 \cdot 10^{-3} \text{ Дж/м}^2$ .

#### Вариант 13

- Сформулируйте определение поверхностного натяжения в силовом и энергетическом аспектах. Как поверхностное натяжение зависит от полярности жидкости и ее температуры?
- Что такое поверхностная активность и как ее определить по изотерме поверхностного натяжения?
- Проведите анализ фундаментального адсорбционного уравнения Гиббса.
- Используя уравнение Ленгмюра, вычислите величину адсорбции изо-амилового спирта из раствора с концентрацией  $C = 0,1 \text{ кмоль/м}^3$ , если  $\Gamma_{\infty} = 8,7 \cdot 10^{-9} \text{ кмоль/м}^2$ , а  $K_{\text{адс.}} = 42$ .
- Каким образом можно количественно оценить связь адсорбата с адсорбентом?
- Как можно оценить смачиваемость поверхности жидкостью? Для чего применяют уравнение Фоукса?
- Рассчитайте работу адгезии водного раствора бутиламина к поверхности парафина, если краевой угол смачивания составляет  $\Theta = 92^\circ$ , а поверхностное натяжение этого раствора  $\sigma = 56,3 \cdot 10^{-3} \text{ Дж/м}^2$ .

#### Вариант 14

- Что такое емкость монослоя, как она определяется и для расчета каких параметров адсорбентов применяется?
- Какие вещества способны понижать поверхностное натяжение? Что такое дифильность?
- В чем принципиальное отличие теории мономолекулярной адсорбции Ленгмюра от теории полимолекулярной адсорбции БЭТ?
- Является ли поверхность твердого тела эквипотенциальной?
- Используя уравнение Ленгмюра вычислите величину адсорбции азота на цеолите при давлении  $P = 3,80 \cdot 10^2 \text{ Н/м}^2$ , если  $\Gamma_{\infty} = 3,89 \cdot 10^{-2} \text{ кг/кг}$ , а  $K = 1,56 \cdot 10^{-3}$ .
- Для чего применяют уравнение Дюпре-Юнга?
- Рассчитайте работу адгезии бензола к поверхности фторопласта, если краевой угол смачивания составляет  $\Theta = 46^\circ$ , а поверхностное натяжение  $\sigma = 28,9 \cdot 10^{-3} \text{ Дж/м}^2$ .

#### Вариант 15

1. Какой из видов адсорбции является обратимым и нелокализованным?
2. Что такое поверхностная активность и как ее определить по изотерме поверхностного натяжения?
3. Что такое  $\Gamma_{\infty}$  и  $K_{адс.}$ , что по ним рассчитывают и каким образом определяют?
4. Используя уравнение Ленгмюра, вычислите величину адсорбции изо-амилового спирта из раствора с концентрацией  $C = 0,1 \text{ кмоль/м}^3$ , если  $\Gamma_{\infty} = 8,7 \cdot 10^{-9} \text{ кмоль/м}^2$ , а  $K_{адс.} = 42$ .
5. Для разделения, каких веществ применяется жидкостная хроматография? Является ли она препаративной?
6. Что такое когезия и как она характеризуется количественно?
7. Как изменится работа адгезии воды к поверхности волокон ткани, если до модификации краевой угол смачивания был  $\Theta_1 = 10^\circ$ , а после модификации фторсодержащим полимером  $\Theta_2 = 123^\circ$ . Поверхностное натяжение воды  $72,75 \cdot 10^{-3} \text{ Дж/м}^2$ .

### Коллоквиум №3: Раздел: «Поверхностно-активные вещества»

#### Вариант 1

1. Основное свойство и особенности строения поверхностно-активных веществ.
2. Неионогенные поверхностно-активные вещества, их получение и свойства.
3. Что такое ККМ1 и ККМ2 и как их определяют?
4. Рассчитайте число агрегации  $m$  мицелл ПАВ, если коэффициенты самодиффузии мицелл  $D_m = 1,2 \cdot 10^{-10} \text{ м}^2/\text{с}$ , а коэффициенты самодиффузии молекул  $D = 5,6 \cdot 10^{-10} \text{ м}^2/\text{с}$ , учитывая, что  $m = (D/D_m)^3$ .
5. Что такое ГЛБ?
6. Что такое солюбилизация?
7. Определите критическую концентрацию мицеллообразования для гексанола, если величина свободной энергии, приходящейся на один атом алифатической цепи, равна  $3,14 \cdot 10^6 \text{ Дж/кмоль}$ , а значение параметра  $A - 165 \text{ кмоль/м}^3$ .

#### Вариант 2

1. Анионные поверхностно-активные вещества, их получение и свойства.
2. Отличаются ли ККМ ионогенных и неионогенных ПАВ и почему?
3. Что такое солюбилизация, и как определить ККМ по солюбилизации красителей?
4. Рассчитайте число агрегации  $m$  мицелл ПАВ, если коэффициенты самодиффузии мицелл  $D_m = 1,1 \cdot 10^{-10} \text{ м}^2/\text{с}$ , а коэффициенты самодиффузии молекул  $D = 4,8 \cdot 10^{-10} \text{ м}^2/\text{с}$ , учитывая, что  $m = (D/D_m)^3$ .
5. К какому виду поверхностно-активных веществ применяется аббревиатура ПАВ?
6. Какие поверхностно-активные вещества являются токсичными?
7. Определите ККМ для гептановой кислоты, если величина свободной энергии, приходящейся на один атом алифатической цепи, равна  $3,4 \cdot 10^6 \text{ Дж/кмоль}$ , а значение параметра  $A - 160 \text{ кмоль/м}^3$ .

#### Вариант 3

1. Амфотерные поверхностно-активные вещества, их получение и свойства.
2. Расскажите о процессе мицеллообразования в растворах ПАВ.
3. Что такое число ГЛБ, что оно характеризует и как его рассчитать?
4. Как можно определить ККМ и поверхностную активность (g)ПАВ по изотерме поверхностного натяжения?
5. К какому виду поверхностно-активных веществ применяется уравнение Шишковского, и что по нему рассчитывают?
6. Назовите стадии моющего действия ПАВ.
7. Определите число ГЛБ для *масляной кислоты*, если групповые числа имеют следующие значения:

- COOH	-	2,1
- CH <sub>3</sub> ; - CH <sub>2</sub>	-	0,475

**Вариант 4**

1. Катионные поверхностно-активные вещества, их получение, свойства, биологическая разложимость.
2. Для каких видов ПАВ можно определять ККМ кондуктометрическим методом?
3. В чем состоит отличие мицелл ионо- и неионогенных ПАВ?
4. Назовите ПДК для ПАВ всех видов. Что такое флокулянты?
5. Почему неионогенные поверхностно-активные вещества имеют низкие значения ККМ?
6. По какому уравнению можно рассчитать поверхностную активность  $g$ , если известно значение ККМ?
7. Определите число ГЛБ для гептилового спирта по уравнению Дэвиса, если групповые числа имеют следующие значения:

$$\begin{array}{l} - \text{ОН} \quad \quad \quad - \quad 1,900 \\ - \text{СН}_3; - \text{СН}_2 - \quad - \quad 0,475 \end{array}$$

**Вариант 5**

1. Как изменяется растворимость ионогенных и неионогенных ПАВ при повышении температуры?
2. Что такое ГЛБ, групповые числа? Приведите уравнение Дэвиса для расчёта ГЛБ.
3. Назовите основные стадии моющего действия ПАВ.
4. Что происходит в растворах ПАВ при повышении концентрации?
5. Чем характеризуются мицеллы ПАВ?
6. Что такое солюбилизация, и как определить ККМ по солюбилизации красителей?
7. Предельная адсорбция масляной кислоты на границе вода–воздух составляет  $\Gamma_{\infty} = 6,62 \cdot 10^{-6}$  моль/м<sup>2</sup>. Рассчитайте минимальную площадь, занимаемую одной молекулой ПАВ и толщину адсорбционного слоя. Плотность ПАВ в жидком состоянии равна  $0,96 \cdot 10^6$  г/м<sup>3</sup>.

**Вариант 6**

1. К какому виду ПАВ относятся мыла, и при каких условиях их применяют? Что такое некали?
2. Какие явления происходят в растворах ПАВ при увеличении концентрации?
3. Как определяют ККМ по солюбилизации красителей?
4. Что такое число ГЛБ, что по нему рассчитывают? Какое уравнение применяют для расчета ГЛБ неионогенных ПАВ?
5. По каким уравнениям рассчитывают минимальную площадь, занимаемую одной молекулой ПАВ и толщину адсорбционного слоя?
6. В чем отличие истинно растворимых поверхностно-активных веществ от коллоидных?
7. Определите число ГЛБ для стеарата натрия по уравнению Дэвиса, если групповые числа имеют следующие значения:

$$\begin{array}{l} - \text{СООН} - 19,1 \\ - \text{СН}_3; - \text{СН}_2 - \quad - \quad 0,475 \end{array}$$

**Вариант 7**

1. Амфолитные поверхностно-активные вещества, их получение, свойства, биологическая разложимость.
2. Мицеллообразование в растворах ионогенных ПАВ.
3. Какие факторы влияют на величину ККМ, и по какому уравнению можно рассчитать ККМ?
4. Для чего применяются катионные ПАВ?
5. В каких растворах можно применять ПАВ на основе сульфокислот?
6. Различия в растворимости ионо- и неионогенных ПАВ?
7. Определите число ГЛБ для октилового спирта по уравнению Дэвиса, если групповые числа имеют следующие значения:

- OH	-	1,900
- CH <sub>3</sub> ; - CH <sub>2</sub>	-	0,475

### Вариант 8

1. Какие поверхностно-активные вещества относятся к истинно растворимым, а какие – к коллоидным?
2. Чем определяется растворимость ионогенных и неионогенных поверхностно-активных веществ?
3. Какими параметрами характеризуются мицеллы Гартли? Что такое обратные мицеллы?
4. Какую форму имеют мицеллы Мак-Бена?
5. Как распределяется солюбилизат в мицеллах ионогенных и неионогенных ПАВ?
6. Стадиии моющего действия ПАВ?
7. Определите число ГЛБ для олеиновой кислоты по уравнению Дэвиса, если групповые числа имеют следующие значения:

- COOH	-	2,1
- CH <sub>3</sub> ; - CH <sub>2</sub>	-	0,475

### Вариант 9

1. Явление солюбилизации для ионогенных и неионогенных поверхностно-активных веществ.
2. Для чего применяются катионные поверхностно-активные вещества и какова их биологическая разложимость?
3. Что такое СЖК и для чего их применяют?
4. Что характеризуют групповые числа ГЛБ?
6. Мицеллообразование в растворах ПАВ.
7. Определите критическую концентрацию мицеллообразования для гексанола, если величина свободной энергии, приходящейся на один атом алифатической цепи, равна  $3,14 \cdot 10^6$  Дж/кмоль, а значение параметра А –  $165$  кмоль/м<sup>3</sup>.

### Вариант 10

1. Что такое гидрофильно-липофильный баланс (ГЛБ)?
2. Истинно растворимые поверхностно-активные вещества. Применима ли к ним аббревиатура ПАВ?
3. Что представляют собой мицеллы Гартли, и при каких концентрациях ионогенных и неионогенных ПАВ они образуются?
4. Какие ПАВ обладают большей поверхностной активностью: с алкильными или арильными радикалами? Какова их биологическая разложимость?
5. Как располагается в мицеллах ПАВ полярный и неполярный солюбилизат?
6. Назовите ПДК основных видов ПАВ.
7. Определите критическую концентрацию мицеллообразования для гептановой кислоты, если величина свободной энергии, приходящейся на один атом алифатической цепи, равна  $3,4 \cdot 10^6$  Дж/кмоль, а значение параметра А –  $160$  кмоль/м<sup>3</sup>.

### Вариант 11

1. Что такое ККМ, и какими экспериментальными методами его определяют?
2. Какие поверхностно-активные вещества являются экологически опасными?
3. Назовите основные эффекты, связанные с моющим действием ПАВ.
4. По каким уравнениям рассчитывают минимальную площадь, занимаемую одной молекулой ПАВ и толщину адсорбционного слоя?
5. Какие анионоактивные ПАВ можно применять в любых средах и почему?
6. Какие поверхностно-активные вещества сильнее снижают поверхностное натяжение: истинно растворимые или коллоидные?
7. Определите число ГЛБ для масляной кислоты по уравнению Дэвиса, если групповые числа имеют следующие значения:

- COOH	-	2,1
- CH <sub>3</sub> ; - CH <sub>2</sub> -	-	0,475

#### Вариант 12

1. Правило Дюкло-Траубе. К каким системам оно применяется?
2. Что такое гидрофильно-липофильный баланс (ГЛБ), как его определяют для ионо- и неионогенных ПАВ?
3. Какие явления происходят в растворах ПАВ при увеличении концентрации?
4. Какой температурный предел существует для ионогенных ПАВ и почему?
5. Можно ли применять мыла в кислых средах и жесткой воде?
6. Что рассчитывают по уравнению Гриффина?
7. Определите критическую концентрацию мицеллообразования для гептановой кислоты, если величина свободной энергии, приходящейся на один атом алифатической цепи, равна  $3,4 \cdot 10^6$  Дж/кмоль, а значение параметра  $A - 160$  кмоль/м<sup>3</sup>.

#### Вариант 13

1. Особенности строения поверхностно-активных веществ и их основное свойство.
2. Неионогенные поверхностно-активные вещества, их получение и свойства.
3. Что такое ККМ<sub>1</sub> и ККМ<sub>2</sub> и как их определяют?
4. Рассчитайте число агрегации  $m$  мицелл ПАВ, если коэффициенты самодиффузии мицелл  $D_m = 1,2 \cdot 10^{-10}$  м<sup>2</sup>/с, а коэффициенты самодиффузии молекул  $D = 5,6 \cdot 10^{-10}$  м<sup>2</sup>/с, учитывая, что  $m = (D/D_m)^3$ .
5. Чем характеризуются мицеллы ПАВ?
6. Что такое сольubilизация, и как определить ККМ по сольubilизации красителей?
7. Предельная адсорбция масляной кислоты на границе вода – воздух составляет  $\Gamma_\infty = 6,62 \cdot 10^{-6}$  моль/м<sup>2</sup>. Рассчитайте минимальную площадь, занимаемую одной молекулой ПАВ и толщину адсорбционного слоя. Плотность ПАВ в жидком состоянии равна  $0,96 \cdot 10^6$  г/м<sup>3</sup>.

#### Вариант 14

1. Анионные поверхностно-активные вещества, их получение и свойства.
2. Отличаются ли ККМ ионогенных и неионогенных ПАВ и почему?
3. Для каких систем применяется уравнение Б.А. Шишковского?
4. Рассчитайте число агрегации  $m$  мицелл ПАВ, если коэффициенты самодиффузии мицелл  $D_m = 1,1 \cdot 10^{-10}$  м<sup>2</sup>/с, а коэффициенты самодиффузии молекул  $D = 4,8 \cdot 10^{-10}$  м<sup>2</sup>/с, учитывая, что  $m = (D/D_m)^3$ .
5. Почему неионогенные поверхностно-активные вещества имеют низкие значения ККМ?
6. По какому уравнению можно рассчитать поверхностную активность  $g$ , если известно значение ККМ?
7. Определите число ГЛБ для гептилового спирта по уравнению Дэвиса, если групповые числа имеют следующие значения:

- OH	-	1,900
- CH <sub>3</sub> ; - CH <sub>2</sub> -	-	0,475

#### Вариант 15

1. Амфотерные поверхностно-активные вещества, их получение и свойства.
2. Расскажите о процессе мицеллообразования в растворах ПАВ.
3. Что такое число ГЛБ, что оно характеризует и как его рассчитать?
4. Какие ПАВ обладают большей поверхностной активностью: с алкильными или арильными радикалами? Какова их биологическая разложимость?
5. Как располагается в мицеллах ПАВ полярный и неполярный сольubilизат?
6. Назовите ПДК основных видов ПАВ.
7. Определите критическую концентрацию мицеллообразования для гептановой кислоты, если величина свободной энергии, приходящейся на один атом алифатической цепи, равна  $3,4 \cdot 10^6$  Дж/кмоль, а значение параметра  $A - 160$  кмоль/м.

**ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В оценочные средства учебной дисциплины Оформление технической документации в соответствии с действующими ГОСТами внесены изменения/обновления, утверждены на заседании кафедры:

№ пп	год обновления оценочных средств	номер протокола и дата заседания кафедры