

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені І. І. МЕЧНИКОВА
ФАКУЛЬТЕТ ХІМІЇ ТА ФАРМАЦІЇ
КАФЕДРА ФІЗИЧНОЇ ТА КОЛОЇДНОЇ ХІМІЇ

КОЛОЇДНА ХІМІЯ

Електронна збірка тестових завдань
для студентів спеціальностей 102 Хімія,
014 Середня освіта (Хімія)

ОДЕСА
ОНУ
2023

УДК 544.18
К61

Укладач:

О. О. Стрельцова, доктор хімічних наук, професор, завідувачка кафедри фізичної та колоїдної хімії ОНУ імені І. І. Мечникова.

Рецензенти:

Т. М. Щербакова, кандидат хімічних наук, завідувачка кафедри аналітичної та токсикологічної хімії Одеського національного університету імені І. І. Мечникова;

О. В. Перлова, кандидат хімічних наук, доцент кафедри фізичної та колоїдної хімії Одеського національного університету імені І. І. Мечникова.

*Рекомендовано вченою радою факультету
хімії та фармації ОНУ імені І. І. Мечникова.
Протокол № 7 від 12 квітня 2022 р.*

**Колоїдна хімія [Електронний ресурс] : електрон. збірка
К61 тестових завдань для студентів спеціальностей 102 «Хімія», 014
«Середня освіта (Хімія)» / уклад. О. О. Стрельцова. – Одеса :
Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2023. – 48 с. – 0,8 МБ.**

У навчальному виданні наведено близько 200 тестових завдань різних типів згідно з робочою програмою дисципліни «Колоїдна хімія».

Рекомендується для аудиторної, самостійної та індивідуальної роботи студентів ЗВО денної та заочної форми навчання, які навчаються за спеціальностями 102 Хімія та 014 Середня освіта (Хімія). Можуть бути використані для самооцінювання студентів, поточного та підсумкового контролю, в тому числі, із використанням навчальних платформ Moodle, Google classroom тощо.

УДК 544.18

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1. Методи одержання та очистки дисперсних систем	5
1.1. Перелік контрольних питань.....	5
1.2. Перелік тестових завдань.....	6
2. Молекулярно-кінетичні властивості дисперсних систем	10
2.1. Перелік контрольних питань.....	10
2.2. Перелік тестових завдань.....	12
3. Оптичні властивості дисперсних систем	17
3.1. Перелік контрольних питань.....	17
3.2. Перелік тестових завдань.....	18
4. Електричні властивості дисперсних систем та подвійний електричний шар	23
4.1. Перелік контрольних питань.....	23
4.2. Перелік тестових завдань.....	24
5. Агрегативна стійкість та коагуляція дисперсних систем	28
5.1. Перелік контрольних питань.....	28
5.2. Перелік тестових завдань.....	29
6. Структурно-механічні властивості дисперсних систем	34
6.1. Перелік контрольних питань.....	34
6.2. Перелік тестових завдань.....	35
7. Адсорбція. Ліофільні дисперсні системи	40
7.1. Перелік контрольних питань.....	40
7.2. Перелік тестових завдань.....	42
8. Ліофільні дисперсні системи	45
8.1. Перелік контрольних питань.....	45
Рекомендована література	47

ВСТУП

Контроль якості підготовки студентів є невід'ємною частиною процесу освіти та професійної підготовки фахівців і повинен відповідати певним критеріям та знаходитися у взаємозв'язку з іншими елементами педагогічної системи.

Існують різні форми контролю. Однією з форм є тестовий контроль. Завдяки тому, що тест має такі переваги, як об'єктивність оцінювання навчальних досягнень учнів, викликає менше психологічне навантаження та тривогу ніж, наприклад, усний іспит, а також економить час викладачів і студентів, він набуває заслуженої популярності у педагогічному процесі. У наш час, згідно зі стандартами освіти України, тестовий контроль впроваджується як основний метод контролю. В зв'язку з цим виникає необхідність розробки тестів для перевірки знань, вмінь та навичок студентів.

Число та тематика перевірочних контрольних та тестових завдань, які використовують для перевірки ступеню засвоєння студентами навчального матеріалу і для допуску до лабораторних робіт визначається робочою програмою з «Колоїдної хімії» для студентів IV курсу хімічного факультету. До програми фундаментальної дисципліни «Колоїдна хімія» входять наступні блоки змістових модулів:

1. Методи одержання та очистки дисперсних систем
2. Молекулярно-кінетичні властивості дисперсних систем
3. Оптичні властивості дисперсних систем
4. Електричні властивості дисперсних систем
5. Агрегативна стійкість та коагуляція дисперсних систем
6. Структурно-механічні властивості дисперсних систем
7. Адсорбція. Ліофільні дисперсні системи

1. Методи одержання та очистки дисперсних систем

1.1. Перелік контрольних питань

1. Що вивчає колоїдна хімія і які признаки притаманні її об'єктам? За якими признаками класифікують об'єкти колоїдної хімії? Наведіть приклади дисперсних систем.
2. Наведіть дві основні ознаки колоїдного стану речовини.
3. Що називається дисперсною фазою і дисперсійним середовищем?
4. Які способи класифікації дисперсних систем вам відомі?
5. Які дисперсні системи називаються ліофільними, а які – ліофобними?
6. Що таке золь? Класифікуйте золі за всіма відомими вам способами класифікації дисперсних систем.
7. Що є мірою гетерогенності та ступеня роздрібненості дисперсних систем? Якими параметрами характеризують ступінь роздрібненості та який зв'язок між ними?
8. На які групи можна розділити усі методи одержання дисперсних систем? В яких випадках використовується та чи інша група методів? Наведіть приклади.
9. Що таке діаліз? Чому при довгому діалізі золь руйнується? Використання діалізу в промисловості, медицині, фармації.
10. На що витрачається робота при подрібненні матеріалів (диспергаційний метод одержання дисперсних систем)? Яким чином можна зменшити роботу подрібнення та підвишити дисперсність подрібненого матеріалу?
11. Чим відрізняються процеси гомогенної та гетерогенної конденсації та які причини виникнення метастабільного стану в пересичених системах?
12. Якими методами одержують ліофобні дисперсні системи? Охарактеризуйте їх. Наведіть приклади.
13. Охарактеризуйте метод очистки дисперсних систем – ультрафільтрацію. Порівняйте з іншими методами очистки дисперсних систем.
14. Охарактеризуйте методи одержання ліофобних дисперсних систем. Наведіть приклади.

15. Чим обумовлено агрегативну нестійкість ліофобних дисперсних систем? Які процеси самодовільне відбуваються в цих системах?
16. Чим визначається критичний радіус зародків нової фази (конденсаційний метод одержання дисперсних систем)? Як можна регулювати розміри частинок ліофобних дисперсних систем, що одержують методом конденсації?
17. Дайте характеристику диспергаційних методів одержання дисперсних систем.
18. Що таке «ефект Ребіндера»?
19. Які основні типи хімічних реакцій застосовуються при конденсаційному одержанні гідрозолів? Наведіть приклади.
20. Чим пептизація відрізняється від диспергування? Як вибрати відповідний спосіб пептизації даного коагуляту?

1.2. Перелік тестових завдань

Тести з однією вірною відповіддю

1. Які ознаки характерні для об'єктів колоїдної хімії?

- а) поверхневий натяг та площа поверхні;
 б) гетерогенність та дисперсність;
 в) об'єм та тиск; г) питома поверхня та дисперсність.

2. На що витрачається робота при подрібненні речовини?

- а) на об'ємну деформацію тіла; б) на протидію зовнішнім силам;
 в) на утворення внутрішнього прошарку;
 г) на деформацію твердого тіла та утворення нових поверхонь.

3. Яке рівняння є вірним для ліофільної дисперсної системи?

- а) $\Delta U = \Delta F + T\Delta S > 0$; б) $\Delta G = \Delta H - T\Delta S < 0$;
 в) $\Delta F = \Delta U - T\Delta S > 0$; г) $\Delta U = \Delta H + P\Delta V < 0$.

4. Яким методом можна одержати типову ліофільну дисперсну систему?

- а) самодовільним диспергуванням; б) механічним диспергуванням;
 в) методом фізичної конденсації; г) ультразвуковим методом.

5. Принцип якого метода був використаний при створенні апарату «штучна нирка»?

- а) оборотного осмосу;
- б) діалізу;
- в) ультрафільтрації;
- г) компенсаційного вивідіалізу.

6. При одержанні високодисперсної системи методом хімічної конденсації необхідно

- а) знизити температуру, щоб тиск пари став вище рівноважного тиску над рідиною;
- б) щоб швидкість утворення зародків кристалів була більшою ніж швидкість зростання кристалів;
- в) провести заміну розчинника, тобто змінити склад дисперсійного середовища;
- г) зменшити кількість зародків кристалів в дисперсійному середовищі.

7. Розмір частинок дисперсної фази золів (ультрамікрогетерогенних систем) полягає в межах

- а) від 10^{-11} до 10^{-12} м;
- б) від 10^{-8} до 10^{-10} м;
- в) від 10^{-5} до 10^{-7} м;
- г) від 10^{-7} до 10^{-9} м;
- д) від 10^{-3} до 10^{-5} м;
- е) від 10^{-1} до 10^{-2} м.

8. Метод утворення дисперсної системи шляхом проведення реакції осадження називається

- а) фізична конденсація;
- б) пептизація;
- в) хімічна конденсація;
- г) диспергування
- д) самодовільне диспергування.

9. Метод утворення дисперсної системи шляхом зміни розчинника називається

- а) фізична конденсація;
- б) пептизація;
- в) хімічна конденсація;
- г) диспергування;
- д) самодовільне диспергування.

10. Вугілля – це система:

- а) вільнодисперсна система типу р/р;
- б) вільнодисперсна система типу т/р;
- в) вільнодисперсна система типу т/г;
- г) зв'язнодисперсна система типу г/т;
- д) зв'язнодисперсна система типу р/т.

11. Метод утворення дисперсної системи шляхом переводу осаду в об'єм розчину називають

- а) фізична конденсація;
- б) пептизація;
- в) хімічна конденсація;
- г) диспергування;
- д) самодовільне диспергування.

12. Пептизація тим більше вірогідна,

- а) чим менш ліофілізований вихідний золь і чим менше часу пройшло з моменту коагуляції;
- б) чим більш ліофілізований вихідний золь і чим менше часу пройшло з моменту коагуляції;
- в) чим більш ліофілізований вихідний золь і чим більше часу пройшло з моменту коагуляції;
- г) чим менш ліофілізований вихідний золь і чим більше часу пройшло з моменту коагуляції.

13. Ліозолі, згідно з класифікацією дисперсних систем за розміром частинок дисперсної фази відносять до

- а) мікрогетерогенних систем;
- б) ультрамікрогетерогенних систем;
- в) грубодисперсних систем;
- г) молекулярних систем.

14. Який з приведених ефектів зменшує роботу при подрібненні та підвищує дисперсність подрібненого матеріалу?

- а) ефект Кельвіна;
- б) ефект Максвелла;
- в) ефект Тіндалля;
- г) ефект Ребіндера.

15. Зміст цього ефекту полягає в зменшенні ...

- а) поверхневої енергії і виявляється в тангенціальному стисканні поверхневого шару рідини;
- б) поверхневої енергії за рахунок агрегації частинок дисперсної фази;
- в) поверхневої енергії за рахунок адсорбції поверхнево-активних речовин в місцях дефектів кристалічної решітки твердого тіла;
- г) поверхневої енергії за рахунок самодовільного утворення плівки на поверхні тіла.

16. Система тальк - вода називається

- а) суспензія;
- б) емульсія;
- в) піна;
- г) ліозолі;
- д) розчин високомолекулярної речовини.

17. Туман утворюється методом

- а) механічного диспергування;
- б) фізичної конденсації;
- в) емульгування;
- г) хімічної конденсації;
- д) ультразвукового диспергування.

18. Систему, що складається з води і H_2SiO_3 , називають

- а) гідрозоль;
- б) розчин ВМР;
- в) емульсія;
- г) істинний розчин;
- д) розчин ПАР.

19. Колоїдна хімія – це

- а) учіння про колоїди;
- б) фізико-хімія дисперсних систем і поверхневих явищ;
- в) розділ фізичної хімії; г) розділ хімії високомолекулярних сполук.

20. Систему з рідким дисперсійним середовищем і газовою дисперсною фазою називають

- а) суспензія; б) емульсія; в) піна;
- г) ліозолі; д) розчин високомолекулярної речовини.

21. Обидві системи – емульсії та суспензії називають

- а) мікрогетерогенні вільнодисперсні;
- б) мікрогетерогенні зв'язнодисперсні;
- в) ультрамікрогетерогенні вільнодисперсні;
- г) ультрамікрогетерогенні зв'язнодисперсні.

22. Діаліз – метод розділення компонентів розчинів, заснований на

- а) швидкості осідання частинок дисперсної фази;
- б) різній дифузії компонентів розчину через мембрану;
- в) явищі осмосу; г) явищі зворотного осмосу.

Тести з декілька вірними відповідями

23. Систему з рідким дисперсійним середовищем і твердою дисперсною фазою називають

- а) суспензія; б) емульсія; в) піна;
- г) ліозолі; д) розчин високомолекулярної речовини.

24. Питома поверхня дисперсної системи – це відношення площі поверхні

- а) до температури; б) до тиску; в) до об'єму дисперсної фази;
- г) до концентрації дисперсної фази; д) до маси дисперсної фази;
- е) до концентрації дисперсійного середовища.

25. В методі ультрафільтрації відбувається

- а) концентрування тільки дисперсної фази;
- б) концентрування тільки дисперсійного середовища;
- в) концентрування і дисперсної фази, і дисперсійного середовища;
- г) розділення дисперсної фази і дисперсійного середовища.

Тести, що потребують встановлення відповідності

26. Встановіть відповідність між типом дисперсної системи та розміром частинок	
1. Ультрамикрогетерогенна	а) $<10^{-9}$ м
2. Микрогетерогенна	б) $>10^{-5}$ м
3. Грубодисперсна	в) $10^{-7}-10^{-5}$ м
4. Молекулярна	г) $10^{-9}-10^{-7}$ м

27. Встановіть відповідність між методом утворення дисперсної системи та її типом	
1. Фізична конденсація	а) емульсія
2. Ультразвукове диспергування	б) туман
3. Хімічна конденсація	в) суспензія
4. Механічне диспергування	г) гідрозолі

Тести з вільно конструйованими відповідями

28. Витрати енергії на пептизацію значно _____, ніж при диспергуванні твердого тіла, оскільки _____.

29. При конденсаційному одержанні гідрозолів застосовують такі типи хімічних реакцій _____.

30. Очистку колоїдних розчинів проводять методами _____.

2. Молекулярно-кінетичні властивості дисперсних систем

2.1. Перелік контрольних питань

1. Чим обумовлений броунівський рух частинок дисперсних систем? В яких системах можливий броунівський рух? Наведіть приклади. Який взаємозв'язок між броунівським рухом частинок та тепловим рухом молекул середовища?

2. Що таке дифузія?

3. Напишіть рівняння Ейнштейна-Смолуховського.

4. Які висновки можна зробити з теорії броунівського руху, що узагальнює властивості істинних розчинів та золів.
5. Які методи дисперсного аналізу відомі вам? Охарактеризуйте їх та вкажіть області використання.
6. Охарактеризуйте седиментаційний аналіз дисперсних систем в гравітаційному та відцентровому полях.
7. Що таке дифузійно-седиментаційна рівновага? Чим характеризується кінетична і термодинамічна седиментаційна стійкість системи?
8. Як визначають розміри частинок в умовах дифузійно-седиментаційної рівноваги?
9. Які системи називають монодисперсними і полідисперсними? Що є характеристикою полідисперсності системи?
10. Яке призначення інтегральних та диференціальних кривих розподілу частинок за розмірами? Як змінюється вигляд кривих розподілу при наближенні полідисперсної системи до монодисперсної?
11. Що таке константа седиментації і що вона характеризує? Запишіть вираз для розрахунку константи седиментації сферичних частинок, осадження яких підпорядковується закону Стокса.
12. Осмотичний тиск в дисперсних системах. Як можна визначити розміри частинок дисперсної фази чи концентрацію їх в лізолях за осмотичним тиском?
13. Запишіть рівняння Стокса для швидкості седиментації в гравітаційному полі. Який фізичний зміст величин, що входять до нього? Зміною яких параметрів системи можна змінити швидкість осадження частинок?
14. Для яких систем використовується седиментаційний аналіз в відцентровому полі? Як змінюється швидкість осідання частинок в відцентровому полі в процесі седиментації? Запишіть та проаналізуйте вираз для константи седиментації в відцентровому полі.
15. Як визначити швидкість осідання частинок у відцентровому полі в процесі седиментації?

2.2. Перелік тестових завдань

Тести з однією вірною відповіддю

1. Чим зумовлений броунівський рух частинок в дисперсній системі?

- а) конвекційними тепловими потоками;
- б) не повністю скомпенсованими ударами частинок дисперсійної фази молекулами дисперсійного середовища (рідина або газ);
- в) зміною теплового режиму дисперсної системи;
- г) розчиненням частинок дисперсної фази в дисперсійному середовищі.

2. Рівняння Ейнштейна для коефіцієнта дифузії показує, що

- а) частинки дифундують тим швидше, чим вища температура, менший розмір частинок та менша в'язкість середовища;
- б) частинки дифундують тим швидше, чим нижча температура, менший розмір частинок та менша в'язкість середовища;
- в) частинки дифундують тим повільніше, чим нижча температура, більший розмір частинок та менша в'язкість середовища;
- г) частинки дифундують тим повільніше, чим вища температура, більший розмір частинок та менша в'язкість середовища.

3. Яка величина є мірою термодинамічної седиментаційної стійкості?

- а) висота, протягом якої концентрація дисперсної фази змінюється в e разів;
- б) концентрація частинок дисперсної фази на будь-якій висоті;
- в) константа седиментації; г) величина, обернена константі седиментації.

4. Якщо коефіцієнт дифузії D збільшується в два рази, то середньоквадратичний зсув $\bar{\Delta}$ частинки

- а) зменшується в два рази; б) збільшується в два рази;
- в) зменшується в $\sqrt{2}$ рази; г) збільшується в $\sqrt{2}$ рази.

5. Чим зумовлені процеси седиментації і зворотної седиментації?

- а) схильністю до руху частинок дисперсної фази відносно дисперсійного середовища під дією зовнішнього електричного поля;
- б) схильністю до хаотичного руху частинок дисперсної фази;

в) схильністю до світлорозсіювання або поглинання світла в дисперсних системах;

г) схильністю до осідання або спливання частинок дисперсної фази.

6. Дифузійно-седиментаційна рівновага це такий стан системи, коли

а) вільна енергія Гіббса є мінімальною сталою величиною, її зміна дорівнює нулю;

б) седиментаційний потік, який зумовлений безпосередньо осіданням частинок дисперсної фази, перевищує дифузійний потік, направлений протилежно першому;

в) вільна енергія Гіббса є максимальною сталою величиною;

г) в системі не встановлюється відповідний розподіл частинок дисперсної фази за висотою.

7. Гіпсометрична висота h_e – це

а) висота, на якій концентрація частинок збільшується в e разів;

б) початкова висота стовпа суспензії;

в) висота, на якій концентрація частинок зменшується в e разів;

г) висота капілярного підняття рідини.

8. Термодинамічна седиментаційна стійкість характеризується

а) розміром частинок;

б) питомою поверхнею частинок;

в) швидкістю седиментації;

г) середньоквадратичним зсувом;

д) гіпсометричною висотою;

е) константою седиментації.

9. Принцип седиментаційного метода аналізу дисперсності полягає у вимірюванні

а) швидкості осадження частинок, звичайно в рідині;

б) концентрації колоїдного розчину;

в) розміру частинок дисперсної фази;

г) розподілу частинок дисперсної фази за розмірами.

10. Седиментація відбувається при наступних співвідношеннях густини дисперсної фази ρ та густини дисперсійного середовища ρ_0

а) $\rho = \rho_0$;

б) $\rho < \rho_0$;

в) $\rho > \rho_0$;

г) $\rho = \rho_0 = 0$.

11. При однаковій масовій концентрації осмотичний тиск золю

а) більше осмотичного тиску π розчину електроліту;

б) менше осмотичного тиску розчину електроліту;

- в) дорівнює осмотичному тиску π розчину електроліту;
- г) дорівнює осмотичному тиску π води.

12. Чим визначається осмотичний тиск колоїдного розчину і від чого він не залежить?

- а) чисельною концентрацією і не залежить від природи та розміру частинок дисперсної фази;
- б) непостійністю і залежить від природи колоїдного розчину;
- в) постійністю і не залежить від природи та розміру частинок дисперсної фази;
- г) чисельною концентрацією і не залежить від температури колоїдного розчину.

13. Для яких систем використовують седиментаційний аналіз у відцентровому полі?

- а) для дисперсних систем з розміром частинок 10^{-5} м;
- б) для дисперсних систем з розміром частинок 10^{-8} м;
- в) для дисперсних систем з розміром частинок 10^{-6} м;
- г) для дисперсних систем з розміром частинок 10^{-4} м.

14. Причиною дифузії в колоїдних розчинах є

- а) броунівський рух;
- б) тепловий рух;
- в) осмотичний тиск;
- г) ентропія системи.

15. Самодовільне перебігаючий процес вирівнювання концентрації молекул, іонів або колоїдних частинок у всьому об'ємі під дією теплового або броунівського руху називається...

- а) осмос;
- б) дифузія;
- в) седиментація;
- г) зворотній осмос.

16. Графік залежності маси осаду від часу називається

- а) кривою осідання;
- б) кривою седиментації;
- в) диференційною кривою розподілу;
- д) інтегральною кривою розподілу.

17. При збільшенні радіуса частинок дисперсної фази у 2 рази швидкість їх седиментації

- а) збільшиться в 2 рази;
- б) збільшиться в 4 рази;
- в) зменшиться в 2 рази;
- г) зменшиться в 4 рази.

Тести з декількома вірними відповідями

18. Величина середньоквадратичного зсуву частинки не залежить від

- а) в'язкості η дисперсійного середовища;
б) густини дисперсійного ρ_0 середовища;
в) температури; г) густини дисперсної фази ρ .

19. За допомогою седиментаційного аналізу можна визначити

- а) розміри пор; б) розміри крапель емульсії;
в) розміри частинок порошків; г) розміри частинок ліозолів;
д) поверхневий натяг дисперсійного середовища.

20. Які системи відносяться до седиментаційне стійких в гравітаційному полі?

- а) суспензії; б) емульсії; в) аерозолі;
г) газові емульсії; д) колоїдні розчини.

21. За допомогою яких рівнянь можна розрахувати коефіцієнт дифузії для сферичних частинок?

- а) $D = \frac{1}{6\pi\eta r} \cdot \frac{RT}{N_A}$; б) $D = \frac{kT}{6\pi\eta r}$;
в) $D = \frac{1}{6\pi\eta r}$; г) $D = \frac{RT}{N_A} \cdot \frac{1}{B}$.

22. За допомогою рівняння Ейнштейна для коефіцієнта дифузії для сферичних частинок можна розрахувати

- а) молярну масу речовини; б) розмір частинок дисперсної фази;
в) швидкість дифузії; г) концентрацію розчину.

23. Визначить рівняння Ейнштейна-Смолуховського

- а) $dm = -D \frac{dc}{dx} S dt$; б) $\theta = \sqrt{\frac{RT\tau}{N_A \pi \eta r^3}}$;
в) $\bar{\Delta} = \sqrt{\frac{RT\tau}{3N_A \pi \eta r}}$; г) $\bar{\Delta} = \sqrt{2D\tau}$.

24. Процес дифузії залежить від

- а) розміру частинок дисперсної фази; б) сили тяжіння;
в) температури; г) в'язкості дисперсійного середовища.

25. Седиментаційна стійкість характеризується

- а) кінетичним фактором: $\frac{1}{S_{\text{сед}}} = \frac{9\eta}{2r^2(\rho - \rho_0)}$;
б) термодинамічним фактором: $h_s = \frac{k_B T}{v(\rho - \rho_0)g}$;
в) законом Фіка: $i_{\text{диф}} = -D \frac{dv}{dx}$; г) законом Стокса: $B = 6\pi\eta r$.

26. В полідисперсних системах частинки дисперсної фази мають

- а) різну форму;
в) різний об'єм;

- б) різний розмір;
г) однаковий розмір.

Тести, що потребують встановлення відповідності

27. Виберіть рівняння справедливе для кожної величини	
Величина	Формула
1. Константа дифузії	а) $k = 4\pi D\rho$
2. Константа седиментації	б) $D = \frac{kT}{B}$
3. Константа Смолюховського	в) $S = \frac{V(\rho - \rho_0)}{B}$

28. Встановіть відповідність між лівою та правою колонками	
1. Рівняння Вант-Гоффа	а) $f = BU$
2. Гіпсометричний закон розподілу частинок за висотою	б) $h = \frac{RT \ln(v_0 / v_h)}{mg}$
3. Сила тертя	в) $\pi = RTc$
4. Рівняння Доннана	г) $a_2' / a_2 = (a_1' / a_1)^{v_{m_2}' / v_{m_1}'}$

Тести з вільно конструйованими відповідями

29. Седиментація – це _____, а зворотна седиментація – це _____.

30. Седиментаційний метод аналізу у відцентровому полі застосовується для _____.

3. Оптичні властивості дисперсних систем

3.1. Перелік контрольних питань

1. Які оптичні явища спостерігаються при проходженні променя світла через дисперсну систему? Які методи дослідження дисперсних систем засновані на цих явищах?
2. Які золі називають «білими»? Як залежить оптична густина «білого» золю від довжини хвилі світла? Як розрахувати дисперсність «білого золю» за величиною оптичної густини?
3. В чому полягають особливості методу ультрамікроскопії? Для яких дисперсних систем цей метод можна застосовувати? Які характеристики дисперсних систем можна визначити цим методом?
4. Чим відрізняються методи нефелометрії та турбідиметрії? Які рівняння використовують для визначення характеристик розсіяння світла?
5. Чим зумовлене розсіяння світла в дисперсних системах та істинних розчинах? Якими параметрами кількісно характеризують розсіяння світла в системі?
6. Які переваги та недоліки електронної мікроскопії, яку використовують для визначення розмірів частинок дисперсних систем?
7. Які оптичні методи використовують для визначення розмірів частинок дисперсних систем? Вкажіть межу використання (за дисперсністю) цих методів.
8. За допомогою яких параметрів можна кількісно охарактеризувати розсіяння світла в системі?
9. Як за допомогою рівняння Релея можна розрахувати радіус сферичної частинки?
10. За яких умов застосовне рівняння Релея для опису оптичних властивостей золів?
11. Як впливають розміри частинок на залежність оптичної густини «білих» золів від довжини хвилі світла?
12. Як відрізнити колоїдний розчин від істинного (молекулярного або іонного)?
13. Що таке ефект Тіндаля?

14. Проаналізуйте рівняння Релея.

15. У чому полягають особливості оптичних властивостей золів металів? Чим відрізняються частинки червоного золю золота від синього?

3.2. Перелік тестових завдань

Тести з однією вірною відповіддю

1. Який з ефектів спостерігається тільки в колоїдних системах при проходженні променя світла?

- а) розсіяння світла у вигляді опалесценції;
- б) проходження світла крізь систему;
- в) заломлення світла частинками дисперсної фази;
- г) віддзеркалювання світла частинками дисперсної фази.

2. Які методи дослідження дисперсних систем основані на розсіянні світла?

- а) турбідиметрія та оптична мікроскопія;
- б) електронна мікроскопія та нефелометрія;
- в) нефелометрія та турбідиметрія;
- г) ультрамікроскопія та оптична мікроскопія.

3. Використання методу турбідиметрії зазвичай обмежується

- а) золями, частинки дисперсної фази яких мають малі розміри;
- б) "білими" золями; в) золями, які мають порівняно високу мутність;
- г) забарвленими золями.

4. Турбідиметричний метод дослідження засновано на вимірюванні

- а) інтенсивності розсіяного дисперсною системою світла;
- б) інтенсивності віддзеркалюваного світла;
- в) інтенсивності світла, що пройшло крізь дисперсну систему;
- г) інтенсивності заломленого світла.

5. Рівняння Релея можна використовувати для визначення розмірів частинок сферичної форми, коли їхній радіус

- а) не перевищує 0,1 довжини світлової хвилі;
- б) не перевищує 0,05 довжини світлової хвилі;
- в) менший за 0,01 довжини світлової хвилі;
- г) більший за 0,5 довжини світлової хвилі.

6. Як видно з рівняння Релея

- а) короткі електромагнітні хвилі будуть розсіюватися колоїдними системами менш інтенсивно, ніж довгі;
- б) короткі електромагнітні хвилі будуть розсіюватися колоїдними системами більш інтенсивно, ніж довгі;
- в) короткі електромагнітні хвилі будуть розсіюватися колоїдними системами швидше, ніж довгі;
- г) короткі електромагнітні хвилі не будуть розсіюватися колоїдними системами.

7. Що не можна визначити методом ультрамікроскопії?

- а) число частинок дисперсної фази в одиниці об'єму дисперсної системи;
- б) спостерігати за рухом частинок дисперсної фази;
- в) розмір частинок дисперсної фази з діаметром до 2-3 нм;
- г) концентрацію колоїдного розчину.

8. Інтенсивність забарвлення золів змінюється в залежності від

- а) концентрації та розміру частинок дисперсної фази;
- б) концентрації та об'єму частинок дисперсної фази;
- в) забарвлення або розміру частинок дисперсної фази;
- г) забарвлення або концентрації дисперсної фази.

9. Абсорбція, або поглинання світла, в об'ємі є характерним

- а) тільки для істинних розчинів; б) тільки для колоїдних розчинів;
- в) як для істинних, так і для колоїдних розчинів;
- г) не характерно для колоїдних розчинів.

10. Молярний коефіцієнт поглинання не залежить від

- а) довжини хвилі світла, що поглинається; б) температури розчину;
- в) природи розчиненої речовини;
- г) концентрації розчиненої речовини.

11. Помітною ознакою поглинання світла золам є

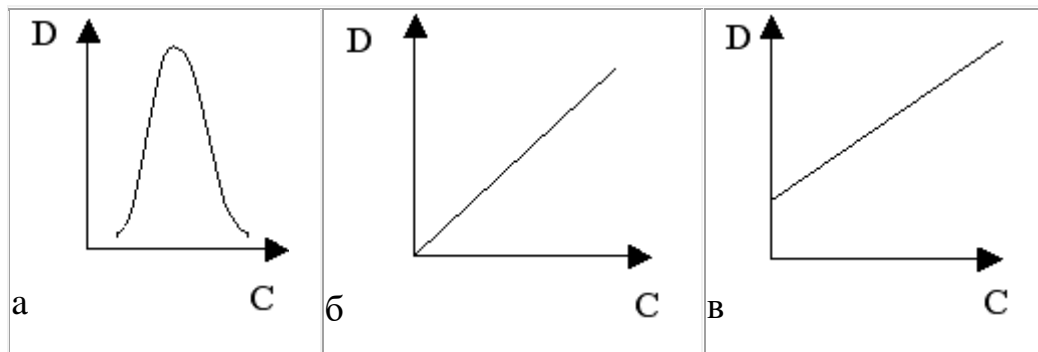
- а) забарвлення; б) опалесценція;
- в) мутність; г) конус Тіндаля.

12. Принцип дії ультрамікроскопу оснований на

- а) поглинанні світла в дисперсній системі;
- б) розсіянні світла частинками дисперсної фази;
- в) віддзеркалюванні світла частинками дисперсної фази;

г) флуоресценції.

13. Вид залежності оптичної густини D від концентрації золю C при виконанні закону Ламберта – Бугера – Бера



14. Забарвлення того чи іншого тіла пов'язане з

а) вибіркоvim поглинанням світла з певною довжиною хвилі, внаслідок чого частина змішаного “білого” сонячного світла, що залишилася не поглинутою, є не скомпенсованою; її наше око і сприймає як колір тіла;

б) вибіркоvim розсіянням світла з певною довжиною хвилі, внаслідок чого частина змішаного “білого” сонячного світла, що залишилася не розсіяною, є не скомпенсованою; її наше око і сприймає як колір тіла;

в) вибіркоvim проходженням світла з певною довжиною хвилі, внаслідок чого частина змішаного “білого” сонячного світла, що не пройшла, є не скомпенсованою; її наше око і сприймає як колір тіла;

г) вибіркоvim заломленням світла з певною довжиною хвилі, внаслідок чого частина змішаного “білого” сонячного світла, що залишилася не заломленою, є не скомпенсованою; її наше око і сприймає як колір тіла.

15. Рівняння Релея дійсне для

а) безбарвних колоїдних розчинів з певними розмірами дисперсних частинок, які є діелектриками;

б) безбарвних колоїдних розчинів з різними розмірами дисперсних частинок, які є діелектриками;

в) кольорових колоїдних розчинів з певними розмірами дисперсних частинок, які є діелектриками;

г) безбарвних колоїдних розчинів з певними розмірами дисперсних частинок, які не є діелектриками.

16. Метод ультрамікроскопії може бути застосований для дослідження

- а) рідких та газоподібних дисперсних систем;
- б) рідких та твердих систем; в) розведених рідких та твердих систем;
- г) рідких, газоподібних та твердих систем.

17. Вивчаючи розсіяння світла дисперсними системами можна визначити

- а) розмір частинок і концентрацію дисперсної фази;
- б) розмір частинок дисперсної фази і питому поверхню;
- в) концентрацію і масу дисперсної фази;
- г) швидкість осідання частинок дисперсної фази.

18. Діапазон довжин світових хвиль, які може бачити око перебуває в межах

- а) від 480 нм для фіолетового кольору до 700 нм – для червоного;
- б) від 400 нм для фіолетового кольору до 700 нм – для червоного;
- в) від 480 нм для фіолетового кольору до 1700 нм – для червоного;
- г) від 40 нм для фіолетового кольору до 1200 нм – для червоного.

19. Рівняння Релея дійсне для дисперсій, розмір частинок яких

- а) менший від 0,1 довжини світлової хвилі;
- б) більший від 0,1 довжини світлової хвилі;
- в) менший від 0,01 довжини світлової хвилі;
- г) більший від 0,01 довжини світлової хвилі.

20. Використання досліджень розсіяння та поглинання світла дає змогу

- а) отримати інформацію про концентрацію колоїдних розчинів, розмір та форму колоїдних частинок;
- б) отримати інформацію про електричні властивості дисперсних систем;
- в) отримати інформацію про розмір та форму колоїдних частинок;
- г) отримати інформацію тільки про концентрацію колоїдних розчинів.

21. Електронна мікроскопія ґрунтується на

- а) дифракції прискорених електронів і дозволяє розрізнити частинки розміром 0,5-1,0 нм;

- б) дифракції прискорених рентгенівських променів і дозволяє розрізнити частинки розміром 0,5-1,0 нм;
- в) дифракції прискорених електронів і дозволяє розрізнити частинки розміром 0,1-1,0 нм;
- г) дифракції прискорених електронів і дозволяє розрізнити частинки розміром 0,05-1,0 нм.

22. Турбідиметрія заснована на

- а) законі Релея, тобто на здатності колоїдних систем послаблювати інтенсивність світла, що проходить крізь них, за рахунок його розсіяння;
- б) законі Бугера-Ламберта-Бера, тобто на здатності колоїдних систем послаблювати інтенсивність світла, що проходить крізь них, за рахунок його розсіяння;
- в) законі Геллера, тобто на здатності колоїдних систем послаблювати інтенсивність світла, що проходить крізь них, за рахунок його розсіяння;
- г) законі Ламберта, тобто на здатності колоїдних систем послаблювати інтенсивність світла, що проходить крізь них, за рахунок його розсіяння.

Тести, що потребують встановлення відповідності

23. Встановіть відповідність між законом (рівнянням) та його математичним записом, що використовують при розгляданні оптичних властивостей дисперсних систем	
Закон (рівняння)	Математичний запис
1. Рівняння Бугера-Ламберта-Бера	а) $I_{\text{пр}} = I_0 \cdot e^{-kl}$
2. Рівняння Релея	б) $I_{\text{пр}} = I_0 \cdot e^{-\tau l}$
3. Рівняння Ламберта і Бугера	в) $A = \text{const} \cdot \lambda^{-4}$
4. Рівняння Геллера	г) $I_p = I_0 24\pi^3 \left(\frac{n_1^2 - n_0^2}{n_1^2 + 2n_0^2} \right) \frac{2\nu\nu^2}{\lambda^4}$

Тести з вільно конструйованими відповідями

24. При розповсюдженні променя світла в будь-якій системі спостерігаються такі явища _____.

25. Для визначення розміру частинок дисперсних систем використовують _____.

4. Електричні властивості дисперсних систем та подвійний електричний шар

4.1. Перелік контрольних питань

1. Що таке електрокінетичний потенціал і як він вимірюється? Вкажіть зв'язок, який існує між електрокінетичним потенціалом та агрегативною стійкістю золю.
2. Що таке ізоелектричний стан? Як він визначається? Наведіть приклад будови міцели будь-якого золю в ізоелектричному стані.
3. Які можливі причини виникнення подвійного електричного шару на міжфазній поверхні? Наведіть приклади механізмів утворення подвійного електричного шару в різних дисперсних системах.
4. Дайте характеристику будови подвійного електричного шару на поверхні поділу фаз. Як змінюється потенціал з відстанню від поверхні?
5. Що таке адсорбційний потенціал Штерна?
6. Викладіть зміст дослідів Рейсса.
7. Що таке електрофорез?
8. Що таке електроосмос?
9. Що таке ефект Дорна?
10. Що таке ефект Квінке?
11. Що таке поверхня ковзання?
12. Запишіть рівняння для розрахунку ζ -потенціалу за даними електрофорезу (рівняння Смолюховського).
13. Наведіть приклади застосування електрокінетичних явищ у техніці.
14. Які механізми впливу електролітів на значення ζ -потенціалу вам відомі?

15. Що є релаксаційний ефект, електрофоретичне гальмування та поверхнева проводимість? В яких випадках їх необхідно враховувати при розрахунку електрокінетичного потенціалу?

16. Що називають електрокінетичним потенціалом? Які фактори впливають на ζ -потенціал? Охарактеризуйте вплив індиферентних електролітів на величину ζ -потенціалу.

17. Поясніть явище “перезарядження” поверхні при специфічній адсорбції.

4.2. Перелік тестових завдань

Тести з однією вірною відповіддю

1. Яке з електроповерхневих явищ можна визначити як «переміщення рідини в пористих тілах під дією електричного поля»?

- а) електрофорез; в) ефект Дорна або потенціал седиментації;
б) електроосмос; г) потенціал течії або потенціал протікання.

2. Причиною всіх електрокінетичних явищ є

- а) однаковість знаків зарядів твердої фази та рідини;
б) протилежність знаків зарядів твердої фази та рідини;
в) відсутність знаку заряду твердої фази;
г) відсутність знаку заряду рідини.

3. Яке з цих рівнянь є рівнянням Гельмгольца-Смолуховського, що дозволяє розрахувати лінійну швидкість рідини при електроосмосі?

а) $u = \frac{\xi \cdot \varepsilon \cdot H}{4\pi \cdot \eta}$;

б) $u = \frac{\varepsilon_0 \cdot \varepsilon E \cdot \xi}{\eta}$;

в) $u = \frac{E \cdot q}{6\pi \cdot \eta \cdot r}$;

г) $u = \frac{mg - Eq}{6\pi\eta r}$.

4. Яка з теорій розглядає подвійний електричний шар як плоский конденсатор?

- а) теорія Гуї-Чепмена; б) теорія ДЛФО;
в) теорія Гельмгольца-Перрена; г) теорія Штерна.

5. При додаванні індиферентних електролітів

- а) змінюється тільки адсорбційний шар подвійного електричного шару;
- б) змінюється тільки дифузний шар подвійного електричного шару;
- в) змінюється адсорбційний і дифузний шар подвійного електричного шару;
- г) подвійний електричний шар не змінюється.

6. Релаксаційний ефект – це

- а) порушення симетрії дифузного шару навколо частинки при відносному русі фаз у протилежні боки, через що виникає внутрішнє електричне поле, спрямоване супротив зовнішнього поля;
- б) з'явлення різниці потенціалів на кінцях пористої мембрани, при протіканні крізь неї дисперсійного середовища під дією перепаду тиску;
- в) приріст електричної провідності розчину в капілярі внаслідок існування подвійного електричного шару;
- г) диполь-дипольна взаємодія, внаслідок якої молекули орієнтуються в просторі.

7. При змішуванні розчинів їдкою натру та сульфату міді (надлишок) утворюються міцели наступної будови

- а) $[Cu(OH)_2]_m nOH^-(n-x)Na^+ | xNa^+$; б) $[Cu(OH)_2]_m nOH^-(n-x)Cu^{2+} | xCu^{2+}$;
- в) $[CuSO_4]_m nOH^-(n-x)Na^+ | xNa^+$; г) $[Cu(OH)_2]_m nCu^{2+}(n-x)SO_4^{2-} | xSO_4^{2-}$.

8. Переміщення дисперсної фази дисперсної системи під дією електричного току називається

- а) електрофорез; б) електроосмос; в) потенціал течії;
- г) потенціал седиментації; д) електрична провідність.

9. Електрокінетичний (ξ) потенціал – це потенціал

- а) на відстані λ від початку дифузного шару подвійного електричного шару;
- б) на межі між щільною та дифузною частинами подвійного електричного шару;
- в) на поверхні частинки дисперсної фази;
- г) на межі ковзання, що виникає при русі однієї фази відносно іншої.

10. При змішуванні розчинів їдкою натру (надлишок) та сульфату міді утворюються міцели наступної будови

- а) $[Cu(OH)_2]_m nOH^-(n-x)Na^+ | xNa^+$; б) $[Cu(OH)_2]_m nOH^-(n-x)Cu^{2+} | xCu^{2+}$;
 в) $[CuSO_4]_m nOH^-(n-x)Na^+ | xNa^+$; г) $[Cu(OH)_2]_m nCu^{2+}(n-x)SO_4^{2-} | xSO_4^{2-}$.

11. При змішуванні розчинів сульфідів калію (надлишок) та нітрату срібла утворюються міцели наступної будови

- а) $[AgNO_3]_m nS^{2-}(2n-2x)K^+ | 2xK^+$; б) $[Ag_2S]_m nS^{2-}(2n-2x)K^+ | 2xK^+$;
 в) $[Ag_2S]_m nAg^+(n-x)NO_3^- | xNO_3^-$; г) $[AgNO_3]_m nAg^+ | 0,5(n-x)S^{2-} | 0,5xS^{2-}$.

12. При змішуванні розчинів хлориду барію (надлишок) та сульфату натрію утворюються міцели наступної будови

- а) $[BaSO_4]_m nSO_4^{2-}(2n-2x)Na^+ | 2xNa^+$; б) $[BaCl_2]_m nSO_4^{2-}(2n-2x)Na^+ | 2xNa^+$;
 в) $[BaSO_4]_m nBa^{2+}(2n-2x)Cl^- | 2xCl^-$; г) $[BaCl_2]_m nBa^{2+}(n-x)SO_4^{2-} | xSO_4^{2-}$.

13. При змішуванні розчинів фосфату натрію (надлишок) та сульфату алюмінію утворюються міцели наступної будови

- а) $[AlPO_4]_m nSO_4^{2-}(2n-2x)Na^+ | 2xNa^+$; б) $[AlPO_4]_m nPO_4^{3-}(3n-3x)Na^+ | 3xNa^+$;
 в) $[Al_2(SO_4)_3]_m nPO_4^{3-}(3n-3x)Na^+ | 3xNa^+$; г) $[AlPO_4]_m 3nNa^+ | (n-x)PO_4^{3-} | xPO_4^{3-}$.

14. Електрокінетичний (ζ) потенціал не залежить від

- а) температури; б) напруги електричного поля;
 в) іонної сили дисперсійного середовища; г) тиску.

15. Електрокінетичним (або дзета) потенціалом називають

- а) потенціал, який виникає при переміщенні рідини у капілярі;
 б) потенціал на межі ковзання;
 в) потенціал, який виникає при різниці електричних потенціалів між двома розчинами електролітів, розділених мембраною;
 г) потенціал, що відповідає так званій поверхні ковзання і виявляється в електрокінетичних явищах, називається електрокінетичним (або дзета) потенціалом.

16. Додавання індиферентних електролітів

- а) зменшує товщину дифузного шару;
 б) збільшує товщину дифузного шару;
 в) може привести до перезарядження поверхні;
 г) не призводить до перезарядження поверхні;
 д) знижує поверхневий потенціал φ_0 .

17. Порядок величин електрокінетичного потенціалу складає

- а) одиниці і десятки мілівольт, що залежить від складу фаз і концентрації електроліту;

- б) десятки мілівольт, що залежить від складу фаз і концентрації електроліту;
- в) одиниці і десятки мілівольт, що не залежить від складу фаз і концентрації електроліту;
- г) сотні мілівольт, що залежить від складу фаз і концентрації електроліту.

Тести, що потребують встановлення відповідності

18. Встановіть відповідність між законом (рівнянням) та його математичним записом, що використовують при розгляданні електричних властивостей дисперсних систем	
Закон (рівняння)	Математичний запис
1. Рівняння Гельмгольца-Смолуховського для ξ -потенціалу	а) $\frac{1}{x} = k \frac{1}{\sqrt{\sum c_i z_i^2}}$
2. Закон розподілу Больцмана для іонів в ПЕШ	б) $C = \frac{C_r C_d}{C_r + C_d}$
3. Рівняння для товщини іонної атмосфери міцели	в) $\xi = \frac{\eta}{\varepsilon \varepsilon_0} \cdot \frac{U_0}{E}$
4. Рівняння для повної ємкості ПЕШ	г) $c_- = c_\infty \exp(-Fz\phi_x / RT)$ $c_+ = c_\infty \exp(Fz\phi_x / RT)$

Тести з вільно конструйованими відповідями

19. Ефект Дорна – це _____.

20. Ефект Квінке – це _____.

21. Транспорт лікарських засобів через шкіру здійснюється за допомогою _____.

22. Дисплеї, табло з рухомими зображеннями засновані на використанні _____.

23. Рух крові по кровоносних судинках супроводжується ефектом _____.

5. Агрегативна стійкість та коагуляція дисперсних систем

5.1. Перелік контрольних питань

1. Які дисперсні системи називаються ліофільними, а які – ліофобними? Наведіть приклади.
2. Перелічіть основні види стійкості дисперсних систем і дайте їх характеристику.
3. Що таке поріг коагуляції? Як його реєструють?
4. Яка коагуляція називається швидкою? Напишіть рівняння Смолуховського для швидкої коагуляції.
5. Який процес є коагуляція? Чим закінчується процес коагуляції? Якими засобами можна визвати коагуляцію ліофобної колоїдної системи?
6. Порівняйте коагуляцію ліофільних і ліофобних золів під дією електролітів. Чим пояснюється різниця? Яке явище є висалювання?
7. Викладіть теорію кінетики коагуляції Смолуховського. Наведіть кінетичні криві коагуляції.
8. Сформулюйте сучасну теорію стійкості та коагуляції колоїдних систем ДЛФО. Наведіть потенціальні криві для стійкої та астабілізованої колоїдної системи. Напишіть рівняння Дерягіна для порога коагуляції електроліту.
9. Назвіть види стійкості дисперсних систем відповідно до класифікації Пескова. В чому є різниця між ліофільними та ліофобними колоїдними системами?
10. Чим обумовлена агрегативна нестійкість ліофобних дисперсних систем? Які процеси самодовільно відбуваються в цих системах?
11. Що називають швидкою та повільною коагуляцією? Який взаємозв'язок між швидкістю коагуляції та видом потенціальної кривої взаємодії частинок?
12. Яка різниця між концентраційною та нейтралізаційною коагуляцією ліофобних золів електролітами? Як впливає заряд коагулюючого іону на поріг швидкої коагуляції?
13. Що таке коефіцієнт сповільнення коагуляції і як він пов'язаний з енергією взаємодії колоїдних міцел?
14. Сформулюйте правило Шульце-Гарді.

15. Що таке розклинювальний тиск і які складові він має? Що являють собою поверхневі сили?
16. Наведіть відомі вам особливі явища при коагуляції золів електролітами.
17. Що таке колоїдний захист? Що таке золоте число?
18. Що таке флокуляція? Наведіть приклади флокулянтів.
19. Що таке тиксотропія? Наведіть приклади.

5.2. Перелік тестових завдань

Тести з однією вірною відповіддю

1. Під стійкістю дисперсних систем розуміють

- а) сталість у часі їх стану та основних властивостей: дисперсності, рівномірного розподілу частинок дисперсної фази в об'ємі дисперсійного середовища, характеру взаємодії між частинками;
- б) непостійність основних властивостей: дисперсності, рівномірного розподілу частинок дисперсної фази в об'ємі дисперсійного середовища, характеру взаємодії між частинками;
- в) сталість у часі їх стану та основних властивостей: дисперсності, рівномірного розподілу частинок дисперсійного середовища в об'ємі дисперсної фази, характеру взаємодії між частинками дисперсійного середовища;
- г) сталість у часі їх стану та основних властивостей: дисперсності, нерівномірного розподілу частинок дисперсної фази в об'ємі дисперсійного середовища, характеру взаємодії між частинками дисперсної фази.

2. За класифікацією М. П. Пескова стійкість дисперсних систем поділяють на

- а) седиментаційну (кінетичну) стійкість та агрегативну стійкість;
- б) седиментаційну (кінетичну) стійкість та термодинамічну стійкість;
- в) агрегативну стійкість та термодинамічну стійкість;
- г) седиментаційну (кінетичну) стійкість та конденсаційну (фазову) стійкість.

3. Здатність частинок до агрегації в ліофобних дисперсних системах обумовлена:

- а) низьким поверхневим натягом; б) надлишком поверхневої енергії;
- в) природою дисперсійного середовища;
- г) зменшенням осмотичного тиску.

4. Структуроутворення – це

- а) утворення агрегатів з частинок дисперсної фази під дією різних факторів;
- б) зливання крапель дисперсної фази;
- в) утворення дисперсної системи з осаду або гелю;
- г) перенесення речовини від маленьких частинок до крупних;
- д) утворення структурної сітки з частинок дисперсної фази.

5. Коагуляцією називають процес:

- а) переносу речовини від маленьких частинок до великих, так як хімічний потенціал останніх менший;
- б) злипання частинок дисперсної фази при втраті системою агрегативної стійкості;
- в) розподілу частинок дисперсної фази по усьому об'єму дисперсної системи;
- г) зливання крапель дисперсної фази.

6. Чим завжди завершується процес коагуляції?

- а) утворенням гетерогенної вільнодисперсної системи;
- б) зменшенням дифузного шару подвійного електричного шару;
- в) підвищенням поверхневої енергії дисперсної системи;
- г) втратою седиментаційної стійкості та врешті розділенням фаз.

7. Коагулююча здатність – це

- а) величина, обернена швидкості коагуляції;
- б) величина, обернена константі седиментації;
- в) величина, обернена порогу коагуляції;
- г) величина, обернена розміру частинок дисперсної фази.

8. Тиксотропія – це явище

- а) підвищення в'язкості дисперсної системи при збільшенні прикладеного до неї механічної напруги;
- б) відновлення у часі просторової структури в дисперсній системі після зняття напруги, яка її зруйнувала;

в) збільшення міцності структури дисперсної системи при дії на неї механічної напруги;

г) зменшення міцності структури дисперсної системи при дії на неї механічної напруги.

9. Коалесценція – це

а) утворення агрегатів з частинок дисперсної фази під дією різних факторів;

б) зливання крапель дисперсної фази;

в) утворення дисперсної системи з осаду або гелю;

г) перенесення речовини від малих частинок до великих;

д) утворення структурної сітки з частинок дисперсної фази.

10. Полідисперсні системи коагулюють

а) швидше, ніж монодисперсні системи;

б) повільніше, ніж монодисперсні системи;

в) з такою ж швидкістю як і монодисперсні системи;

г) зі швидкістю, яка значно менша, ніж швидкість коагуляції монодисперсної системи.

11. Розклинювальний тиск – це

а) сумарний параметр, який враховує як сили відштовхування, так і сили притягання, які діють у плівці;

б) тиск рідини в капілярі;

в) тиск, який виникає при проходженні рідини крізь мембрану;

г) величина, що характеризує седиментаційну стійкість дисперсної системи.

12. Розклинювальний тиск можна розглядати як тиск, який треба прикласти до

а) плівки, щоб зберегти її рівноважну товщину;

б) рідини, щоб зберегти її рівновагу; в) плівки, щоб збільшити її товщину;

г) плівки, щоб зменшити її товщину.

13. Додавання індиферентного електроліту спричинює коагуляцію, тому що при цьому

а) зменшується товщина дифузної частини подвійного електричного шару λ внаслідок підвищення іонної сили дисперсійного середовища;

б) зменшується товщина адсорбційного шару;

- в) зменшується загальний потенціал φ_0 на міжфазній межі;
- г) підвищується інтенсивність броунівського руху.

14. Правило Шульце-Гарді визначає, що коагулююча дія властива тому іону електроліту, який має заряд, протилежний заряду гранули (частинки); коагулююча дія

- а) тим сильніша, чим нижчий заряд іона-коагулятора;
- б) тим сильніша, чим вищий заряд іона-коагулятора;
- в) не залежить від заряду іона-коагулятора;
- г) якоюсь мірою не залежить від концентрації золю.

15. Порогом коагуляції називається

- а) певна максимальна концентрація коагулянту (або коагулятора);
- б) певна мінімальна концентрація коагулянту (або коагулятора);
- в) певна максимальна концентрація золю;
- г) певна мінімальна концентрація золю.

16. При коагуляції золів сумішшю електролітів не спостерігається

- а) адитивність дії електролітів; б) антагонізм дії електролітів;
- в) синергізм дії електролітів; г) зміни складу у дисперсній системі.

Тести з декількома вірними відповідями

17. Дисперсна система агрегативно стійка при

- а) невисокому енергетичному бар'єрі сил відштовхування;
- б) високому енергетичному бар'єрі сил відштовхування;
- в) невисокому значенні електрокінетичного потенціалу;
- г) високому значенні електрокінетичного потенціалу.

18. Агрегативно стійкою є така дисперсна система, частинки якої

- а) не осаджуються; б) осаджуються;
- в) утворюють агрегати; г) не утворюють агрегати;
- д) беруть участь в броунівському русі;
- е) не беруть участь в броунівському русі.

19. При швидкій коагуляції

- а) усі зіткнення частинок дисперсної фази ведуть до коагуляції;
- б) не усі зіткнення частинок дисперсної фази ведуть до коагуляції;
- в) потенціальний енергетичний бар'єр $\Delta E=0$;

- г) швидкість коагуляції залежить від концентрації електроліту;
д) швидкість коагуляції не залежить від концентрації електроліту.

20. Електроліти, які спричиняють нейтралізаційну коагуляцію золю, міцели якого мають будову $[AlPO_4]_m \cdot nAl^{3+} \cdot 1,5(n-x)SO_4^{2-} \cdot 1,5xSO_4^{2-}$

- а) нітрат натрію; б) хлорид барію; в) фосфат натрію;
г) гідроксид натрію; д) сульфат натрію.

21. Електроліти, які спричиняють нейтралізаційну коагуляцію золю, міцели якого мають будову $[BaSO_4]_m \cdot nBa^{2+} \cdot (2n-2x)Cl^- \cdot 2xCl^-$

- а) хлорид натрію; б) сульфат натрію;
в) нітрат натрію г) фосфат натрію.

22. Електроліти, які спричиняють нейтралізаційну коагуляцію золю, міцели якого мають будову $[Ag_2S]_m \cdot nAg^+ \cdot (n-x)NO_3^- \cdot xNO_3^-$

- а) нітрат натрію; б) хлорид натрію; в) фосфат натрію;
г) гідроксид натрію; д) сульфід натрію.

Тести з вільно конструйованими відповідями

23. Класичне правило Шульце-Гарді в сучасній редакції звучить так:

_____.

24. Потенціальна крива – це залежність _____ двох заряджених поверхонь від _____.

25. Колоїдний захист – це _____; його прийнято кількісно характеризувати так званими _____, що є _____.

26. Флокуляція – це процес _____.

6. Структурно-механічні властивості дисперсних систем

6.1. Перелік контрольних питань

1. Як класифікують дисперсні системи за реологічними властивостями? Наведіть типові криві течії для них.
2. Якими основними структурно-механічними властивостями характеризуються дисперсні системи? Якими методами вони визначаються?
3. Які причини виникнення структур в дисперсних системах?
4. Назвіть основні типи структур дисперсних систем за класифікацією Ребіндера. Як вони утворюються і чим відрізняються за реологічними характеристиками?
5. Які рідини називаються ньютонівськими? Напишіть рівняння Ньютона для течії рідин. Поясніть фізичний зміст параметрів, що входять до нього.
6. Намалюйте криві течії та в'язкості для ньютонівських систем.
7. Яке рівняння показує залежність в'язкості рідких агрегативно стійких дисперсних систем від концентрації дисперсної фази? За яких умов воно застосовне?
8. Що називають відносною, питомою та характеристичною в'язкістю? Як їх визначають?
9. Назвіть прості ідеальні реологічні моделі (елементи). Як залежать деформації цих моделей від прикладеного навантаження?
10. Яка реологічна модель ілюструє еластичність (пружна протидія)? Як змінюється за часом деформація в'язко-пружного тіла?
11. Яка реологічна модель ілюструє пружньо-в'язкі властивості систем? Що є час релаксації напруження? Який взаємозв'язок (якісний) між часом релаксації та агрегатним станом тіл?
12. Яка реологічна модель ілюструє пластичні властивості дисперсних систем? Якими параметрами характеризують міцність структур?
13. У чому суть явищ тиксотропії і реопексії?
14. За яких умов застосовне рівняння Бінгама?

г) для дослідження електрокінетичних властивостей дисперсних систем.

6. На основі реологічних властивостей тіла поділяють на

- а) пароподібні та тверді;
- б) рідиноподібні та пароподібні;
- в) рідиноподібні та тверді;
- г) рідиноподібні та газоподібні.

7. Яка величина є критерієм для цієї класифікації?

- а) величина хімічного потенціалу;
- б) межа течії дисперсної системи;
- в) величина електрокінетичного потенціалу;
- г) величина пластичної в'язкості.

8. При зменшенні в'язкості дисперсійного середовища η швидкість седиментації

- а) підвищується;
- б) зменшується;
- в) не змінюється;
- г) зменшується, а з часом підвищується.

9. Ньютонівськими рідинами є дисперсні системи

- а) з невисокою в'язкістю;
- б) в'язкість яких залежить від часу дії напруги зсуву;
- в) в'язкість яких не залежить від напруги (швидкості деформації) і від часу їх дії;
- г) в'язкість яких лінійно зменшується при збільшенні температури.

10. Поступове зміцнення структури при її стисканні і звільненні частини рідини із структурної сітки – це

- а) набухання;
- б) коагуляція;
- в) синерезис;
- г) старіння.

11. Рівняння Ейнштейна для в'язкості дисперсних систем

- а) $\eta_{уд} = KMc$
- б) $\eta = \eta_0(1 + 2,5\phi)$;
- в) $\frac{\eta_{уд}}{c} = [\eta] + K[\eta]^2c$;
- г) $\frac{\eta_{уд}}{c} = [\eta]exp(K_m[\eta]^2c)$;
- д) $[\eta] = KM^a$.

12. Рівняння Ейнштейна описує

- а) залежність в'язкості ліозолів від концентрації розчину;
- б) залежність поверхневого натягу від концентрації розчину;
- в) залежність в'язкості розчинів від температури;
- г) залежність в'язкості розчинів від рН середовища.

13. Ламінарна течія рідини по трубках описується рівнянням

а) $v = \pi Pr^4 / 8\eta l$;

б) $v = \eta \frac{d\gamma}{dt}$;

в) $v = \left(\frac{r_0}{2h}\right)^{1/2}$;

г) $v = \eta_0(1 + \alpha\varphi)$.

14. Твердоподібні дисперсні системи, суцільна просторова сітка, яких заповнена рідиною, називають

а) золями;

б) емульсіями;

в) гелями;

г) пінами.

15. Здатність структурованих систем до зворотного відновлення структури після її механічного руйнування називають

а) реопексією;

б) стабілізацією;

в) пептизацією;

г) тиксотропією.

16. Це явище характерно для

а) конденсаційних структур;

б) кристалічних структур;

в) коагуляційних структур;

г) газоподібних структур.

17. В'язкість вільнодисперсної системи

а) зменшується при підвищенні концентрації дисперсної фази;

б) збільшується при підвищенні концентрації дисперсної фази;

в) не залежить від концентрації дисперсної фази;

г) збільшується, а потім зменшується.

18. Залежність в'язкості вільнодисперсної системи від концентрації дисперсної фази описується рівнянням

а) Ребіндера;

б) Фрумкіна;

в) Смолуховського;

г) Ейнштейна.

19. Рівняння Марка-Куна-Хаувінка для приведеної в'язкості розчинів полімерів

а) $\eta = \eta_0(1 + \alpha\varphi)$;

б) $\eta_{уд} = KM\epsilon$;

в) $\frac{\eta_{уд}}{\epsilon} = [\eta] + K[\eta]^2\epsilon +$

г) $\frac{\eta_{уд}}{\epsilon} = [\eta] \exp(K_m[\eta] \epsilon)$;

д) $[\eta] = KM^a$.

20. Рейнольдс показав, що при течії рідини по трубках ламінарний рух переходить у турбулентний, коли число Рейнольдса

а) перевищує 100;

б) нижче ніж 100;

в) перевищує 2300;

г) перевищує 10000.

21. Про характер структур, наявних у системах, роблять висновок на основі вивчення таких властивостей, як

- а) в'язкість, пружність, мутність, пластичність, міцність;
- б) дисперсність, в'язкість, пружність, пластичність, міцність;
- в) реакційна здатність, в'язкість, пружність, пластичність, міцність;
- г) в'язкість, пружність, пластичність, міцність.

22. Ламінарною (шаруватою) називається така течія рідини, при якій

- а) молекули рідини рухаються вздовж будь-яких траєкторій без перемішування;
- б) молекули рідини рухаються вздовж прямолінійних траєкторій;
- в) молекули рідини рухаються вздовж прямолінійних траєкторій без перемішування;
- г) молекули рідини рухаються вздовж прямолінійних траєкторій з перемішуванням шарів.

23. Яка з цих властивостей не характерна для гелів?

- а) тиксотропія;
- б) синерезис;
- в) старіння;
- г) коагуляція;
- д) набухання.

24. За класифікацією П. О. Ребіндера дисперсні системи за структурно-механічними властивостями поділяють на

- а) вільнодисперсні та коагуляційні структури;
- б) конденсаційно-кристалізаційні та коагуляційні структури;
- в) кристалізаційні та коагуляційні структури;
- г) конденсаційно-кристалізаційні та зв'язнодисперсні структури.

Тести з декількома вірними відповідями

25. Коагуляційні структури утворюються

- а) в ліофобних дисперсних системах, коли концентрація дисперсної фази замала, а частинки коагулюють в першому потенціальному мінімумі;
- б) в ліофобних дисперсних системах, коли концентрація дисперсної фази замала, а частинки коагулюють в другому потенціальному мінімумі;

- в) коли між частинками виникають атомні контакти і в об'ємі системи утворюється просторова сітка;
- г) в ліюфільних дисперсних системах при утворенні просторових сіток з тиксотропними властивостями;
- д) коли в системі утворюється просторова сітка, в наслідок чого виникає взаємофіксація частинок в другому потенціальному мінімумі.

26. До реологічних властивостей відносяться

- а) міцність;
- б) густина;
- в) в'язкість;
- г) теплоємність;
- д) пластичність;
- е) електропровідність;
- є) пружність.

27. Властивості ньютонівської рідини мають

- а) розбавлені агрегативно стійки золі з частинками сферичної форми;
- б) концентровані дисперсні системи з частинками анізометричної форми;
- в) розчини колоїдних ПАР при концентрації, що дорівнює ККМ (критичної концентрації міцелоутворення);
- г) слабоструктуровані рідиноподібні дисперсні системи.

28. Рівняння Ейнштейна для в'язкості дисперсних систем виконується

- а) при ламінарній течії;
- б) при кімнатній температурі;
- в) при відсутності взаємодії між частинками;
- г) для систем, які проявляють властивості ньютонівських рідин.

29. До моделей реологічних тіл, які відображують найсуттєвіші властивості реальних тіл, відносяться

- а) модель Гука, модель Ньютона, модель Сен-Венана;
- б) модель Гука, модель Ньютона, модель Сен-Венана, модель Ребіндера;
- в) модель Ньютона, модель Сен-Венана;
- г) модель Гука, модель Ньютона.

Тести, що потребують встановлення відповідності

30. Встановіть відповідність між назвою та математичним записом рівняння, що використовують при розгляданні структурно-механічних властивостей дисперсної системи:

Назва	Рівняння
1. Рівняння Пуазейля	а) $P = P_r + \eta^* \gamma$
2. Рівняння Ньютона	б) $P = \eta du / dy$
3. Рівняння Ейнштейна	в) $\eta = \eta_0(1 + a\varphi)$
4. Рівняння Бінгама	г) $v = \pi r^4 p / (8\eta l)$

7. Адсорбція. Ліофільні дисперсні системи

7.1. Перелік контрольних питань

1. Що називається адсорбцією? Які параметри її кількісно характеризують? Назвіть особливості адсорбції на твердих поверхнях.
2. У чому полягає відмінність між фізичною і хімічною адсорбцією?
3. Що таке ізотерма, ізостера і ізопікна адсорбції?
4. При яких умовах додержується при адсорбції закон Генрі? Який фізичний зміст константи Генрі?
5. Напишіть рівняння ізотерми мономолекулярної теорії адсорбції Ленгмюра. Який фізичний зміст величин, що входять до нього? За яких умов це рівняння застосовне?
6. Як визначають константи рівняння Ленгмюра? Які термодинамічні та геометричні характеристики можна розрахувати, якщо використовувати ці константи?
7. Сформулюйте основні положення теорії Ленгмюра.
8. Який механізм адсорбції покладений в основу потенціальної теорії адсорбції Поляні?
9. На основі яких уявлень розглядається процес адсорбції в теорії полімолекулярної адсорбції Брунауера, Еммета і Теллера?

10. Поясніть фізичний зміст констант у рівнянні BET. За яких умов застосовне це рівняння?
11. Як визначають константи у рівнянні BET? Для чого використовують це рівняння? Які адсорбати застосовують при визначенні питомої поверхні адсорбентів методом BET та при яких умовах проводять вимірювання?
12. Чим відрізняється адсорбція з розчинів від адсорбції газів і пари?
13. Які адсорбенти називають іонообмінними адсорбентами? Наведіть їх класифікацію за основністю, методами одержання, використання.
14. Що таке хроматографія? Наведіть фізико-хімічні принципи хроматографічного розподілу.
15. Запишіть рівняння Нікольського. За яких умов його можна застосовувати?
16. Які дисперсні системи називаються ліофільними, а які – ліофобними? Наведіть приклади.
17. Як класифікують ПАР? Чим відрізняються колоїдні ПАР від істинно розчинених? Що називають критичною концентрацією міцелоутворення (ККМ)?
18. Які фактори впливають на величину ККМ? Охарактеризуйте вплив різних факторів на величину ККМ.
19. Що являють собою прямі міцели дифільних ПАР?
20. Напишіть структурні формули катіонної, аніонної та неіоногенної ПАР.
21. Що таке число агрегації ПАР? Який порядок значень мають числа агрегації ПАР у водних розчинах?
22. Що є причиною та рушійною силою міцелоутворення у водних розчинах колоїдних ПАР?
23. Що таке гідрофобні ефекти та гідрофобні взаємодії?
24. В чому проявляється взаємозв'язок поверхневих і об'ємних властивостей розчинів колоїдних ПАР? Практичне використання ПАР. На чому засновано використання ПАР в якості стабілізаторів дисперсних систем?
25. Яке явище називають солубілізацією? Чим обумовлено і як

кількісно охарактеризувати це явище?

26. Яку роль відіграє солюбілізація в життєдіяльності організмів тварин та як її застосовують у фармації?

7.2. Перелік тестових завдань

Тести з однією вірною відповіддю

1. Адсорбція – це процес:

- а) самодовільного перерозподілу компонентів усередині окремої фази;
- б) не самодовільного перерозподілу компонентів між двома фазами;
- в) взаємодії між поверхнями конденсованих фаз;
- г) самодовільного перерозподілу компонентів між поверхневим шаром і об'ємною фазою.

2. Ізотерми адсорбції (A – адсорбція; c – рівноважна концентрація; T – температура) – це залежність:

- а) $c = f_A(T)$;
- б) $A = f_c(T)$;
- в) $T = f_c(A)$;
- г) $c = f_T(A)$;
- д) $A = f_T(c)$.

3. Абсолютна адсорбція – це:

- а) загальна кількість адсорбенту в об'ємі поверхневого шару, віднесена до одиниці площі поверхні або одиниці маси адсорбату;
- б) загальна кількість адсорбату в об'ємі фази, віднесена до одиниці площі поверхні або одиниці маси адсорбенту;
- в) надлишок адсорбату в об'ємі поверхневого шару в порівнянні з його кількістю в такому ж об'ємі об'ємної фази, віднесений до одиниці площі поверхні або одиниці маси адсорбенту;
- г) загальна кількість адсорбату в об'ємі поверхневого шару, віднесена до одиниці площі поверхні або одиниці маси адсорбенту.

4. Гіббсівська адсорбція – це:

- а) загальна кількість адсорбенту в об'ємі поверхневого шару, віднесена до одиниці площі поверхні або одиниці маси адсорбату;
- б) загальна кількість адсорбату в об'ємі фази, віднесена до одиниці площі поверхні або одиниці маси адсорбату;
- в) надлишок адсорбату в об'ємі поверхневого шару порівняно з його кількістю в тому ж об'ємі поверхневої фази, віднесений до одиниці площі поверхні або одиниці маси адсорбенту;

г) загальна кількість адсорбату в об'ємі поверхневого шару, віднесена до одиниці площі поверхні або одиниці маси адсорбенту.

5. Рівняння ізотерми адсорбції Генрі та Ленгмюра вірні для

- а) полімолекулярної адсорбції на адсорбентах з енергетично еквівалентними адсорбційними центрами;
- б) мономолекулярної адсорбції на адсорбентах з енергетично не еквівалентними адсорбційними центрами;
- в) полімолекулярної адсорбції на адсорбентах з енергетично не еквівалентними адсорбційними центрами;
- г) мономолекулярної адсорбції на адсорбентах з енергетично еквівалентними адсорбційними центрами.

6. A - адсорбція; A_{∞} - гранична адсорбція; θ - ступінь заповнення поверхні адсорбенту; K - константа адсорбційної рівноваги; c - рівноважна концентрація адсорбату. Рівняння Ленгмюра в області низьких концентрацій має вигляд

- а) $A = Kc$; б) $A = A_{\infty}c$; в) $\theta = A_{\infty}Kc$; г) $\theta = Kc$; д) $\theta = \frac{Kc}{1+Kc}$.

7. У випадку хемосорбції

- а) підвищення температури зменшує адсорбцію;
- б) підвищення температури збільшує адсорбцію;
- в) підвищення температури не впливає на адсорбцію;
- г) підвищення температури збільшує адсорбцію, а потім її зменшує.

8. За теорією мономолекулярної адсорбції Ленгмюра ізотерми адсорбції описуються рівнянням

- а) $A = K_r C$; б) $A = \frac{A_{\infty} C p / p_s}{(1 - p / p_s)[1 + (C - 1)p / p_s]}$;
- в) $A = A_{\infty} \frac{K_p}{1 + K_p}$; г) $A = \beta c^n$.

9. Рівняння Нікольського для константи рівноваги K іонообмінної реакції $z_2 M_1 + z_1 M_2 \leftrightarrow z_1 M'_2 + z_2 M'_1$ (M_1, M_2 – іони в розчині; M'_1, M'_2 – іони в іоніті; z_1, z_2 – заряд іонів; c'_1, c'_2 – концентрація іонів в іоніті; c_1, c_2 – концентрація іонів в розчині)

- а) $K = \frac{c_2^{z_1} c_1^{z_2}}{c_2^{z_2} c_1^{z_1}}$; б) $K = \frac{c_2^{z_2} c_1^{z_1}}{c_2^{z_1} c_1^{z_2}}$;

$$в) K = \frac{c_2^{\frac{1}{z_1}} c_1^{\frac{1}{z_2}}}{c_1^{\frac{1}{z_1}} c_2^{\frac{1}{z_2}}};$$

$$г) K = \frac{c_2^{\frac{1}{z_2}} c_1^{\frac{1}{z_1}}}{c_1^{\frac{1}{z_2}} c_2^{\frac{1}{z_1}}}.$$

Тести з декількома вірними відповідями

10. Адсорбентом називають

- а) речовину, що адсорбується;
- б) більш конденсовану фазу адсорбційної системи;
- в) менш конденсовану фазу адсорбційної системи;
- г) речовину, на поверхні якої відбувається адсорбція.

11. Адсорбатом (адсорбтивом) називають

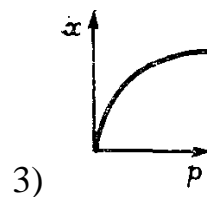
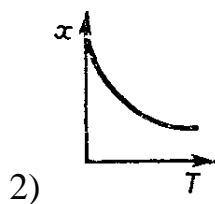
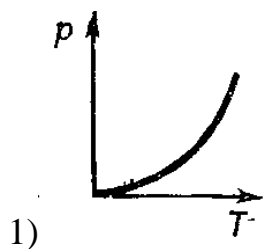
- а) речовину, що адсорбується;
- б) більш конденсовану фазу адсорбційної системи;
- в) менш конденсовану фазу адсорбційної системи;
- г) речовину, на поверхні якої відбувається адсорбція.

Тести, що потребують встановлення відповідності

12. Встановіть відповідність між назвою та математичним записом рівняння, що використовують при розгляданні адсорбції	
Назва	Математичний запис
1. Рівняння Шишковського	а) $A = A_{\infty} \frac{Kc}{1+Kc}$
2. Рівняння Гіббса	б) $\sigma = \sigma_0 - A_{\infty} RT \ln(Kc + 1)$
3. Рівняння Ленгмюра	в) $A = K_T \cdot c$
4. Рівняння Генрі	г) $A = \frac{A_{\infty} \frac{c \cdot p}{p_s}}{\left(1 - \frac{p}{p_s}\right) \left[1 + (c-1) \frac{p}{p_s}\right]}$
5. Рівняння БЕТ	д) $\Gamma = - \frac{c}{RT} \frac{d\sigma}{dc}$

13. На рисунках зображені залежності за допомогою яких можна описати адсорбцію. Визначте

- а) ізобару;
- б) ізотерму;
- в) ізостеру.



Тести з вільно конструйованими відповідями

14. Адсорбцію кількісно характеризують

15. Іоніти – речовини

16. Явище _____ застосовується для зм'якшення і опріснення води.

77. Рівняння Нікольського описує

8. Ліофільні дисперсні системи

8.1. Перелік контрольних питань

1. Які дисперсні системи називаються ліофільними, а які – ліофобними? Наведіть приклади.
2. Як класифікують ПАР? Чим відрізняються колоїдні ПАР від істинно розчинених? Що називають критичною концентрацією міцелоутворення (ККМ)?
3. Які фактори впливають на величину ККМ? Охарактеризуйте вплив різних факторів на величину ККМ.
4. Що являють собою прямі міцели дифільних ПАР?
5. Напишіть структурні формули катіонної, аніонної та неіоногенної ПАР.
6. Що таке число агрегації ПАР? Який порядок значень мають числа агрегації ПАР у водних розчинах?
7. Що є причиною та рушійною силою міцелоутворення у водних розчинах колоїдних ПАР?

8. Що таке гідрофобні ефекти та гідрофобні взаємодії?
9. В чому проявляється взаємозв'язок поверхневих і об'ємних властивостей розчинів колоїдних ПАР? Практичне використання ПАР. На чому засновано використання ПАР в якості стабілізаторів дисперсних систем?

Рекомендована література

1. Колоїдна хімія: Підручник / М. О. Мчедлов-Петросян, В. І. Лебідь, О. М. Глазкова та ін.; за ред. М. О. Мчедлова-Петросяна – Харків: Фоліо, 2005. 304 с.
2. Колоїдна хімія: Підручник/ Л. С. Воловик, Є. Ш. Ковалевська, В. В. Манк та ін.; за ред. В. В. Манка – К.: 1999. 238 с.
3. Фізична і колоїдна хімія / В. І. Кабачний, Л. К. Осіпенко, Л. Д. Грицан та ін.; за ред. В. І. Кабачного. – Х.: Прапор, Видавництво УкрФА, 1999. 368 с.
4. Біофізична та колоїдна хімія / А. С. Мороз, Л. П. Яворська, Д. Д. Луцевич та ін.– Вінниця: НОВА КНИГА, 2007. 600 с.
5. Лекції з колоїдної хімії : навч. посіб. для студ. вищ. фармац. навч. закл. / В. І. Кабачний, В. П. Колеснік, Л. Д. Грицан та ін.; за ред. В. І. Кабачного. – Х. : НФаУ : Золоті сторінки, 2013. 176 с.
6. Костржицький А. І., Калінков О. Ю., Тіщенко В. М., Берегова О. М. Фізична та колоїдна хімія. Навч. посіб. – К.: Центр учбової літератури, 2008. 496 с.
7. Фізична і колоїдна хімія. Лабораторний практикум / В. І. Кабачний, Л. К. Осіпенко, Л. Д. Грицан та ін.; за ред. В. І. Кабачного. – Х.: Вид-во НФаУ: Золоті сторінки, 2004. – 200 с.
8. Фізична і колоїдна хімія. Збірник задач: навч. посібник / В. І. Кабачний, Л. К. Осіпенко, Л. Д. Грицан та ін.; за ред. В. І. Кабачного. – Х.: Вид-во НФаУ; Вид-во ТОВ “Золоті сторінки”, 2001. 208 с.
9. Сборник тестовых заданий по физической и коллоидной химии. Учеб. пособие для студ. высш. фармац. учеб. заведений / В. И. Кабачный, Л. Д. Грицан, Л. К. Осипенко, та ін., под ред. проф. В. И. Кабачного. – Х.: Изд-во НФаУ, 2007. 224 с.

Навчальне видання

КОЛОЇДНА ХІМІЯ

Електронна збірка тестових завдань
для студентів спеціальностей 102 Хімія,
014 Середня освіта (Хімія)

Електронне практичне видання

Укладач

Стрельцова Олена Олексіївна

В авторській редакції

Затвердж. авт. 23.03.2023. Шрифт Times New Roman.
Системні вимоги: операційна система сумісна з програмним
забезпеченням для читання файлів формату PDF.
Обсяг 0,8 МБ. Зам. № 2573.

Видавець і виготовлювач
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4215 від 22.11.2011 р.
65082, м. Одеса, вул. Єлісаветинська, 12, Україна
Тел.: (048) 723 28 39, e-mail: druk@onu.edu.ua