

**Контрольні роботи з дисципліни  
поверхневі явища та дисперсні системи для перевірки рівня засвоєння  
навчального матеріалу**

## Поверхневі явища і дисперсні системи

### Контрольна робота 1

### Варіант №1

1. Суспензія кварцу складається з зі сферичних частинок радіусом  $10^{-5}$  м. Яка питома поверхня кварцу?
2. Записати схему міцели йодиду срібла, яка утворюється при змішуванні розчину нітрату срібла з надлишком розчину йодиду натрію.
3. Залежність поверхневого натягу від концентрації валеріанової кислоти за температури  $80^{\circ}\text{C}$  описується рівнянням  $\sigma = 62,6 \cdot 10^{-3} - 17,7 \cdot 10^{-3} \cdot \ln(1 + 19,7 \cdot c)$ . Визначити адсорбцію валеріанової кислоти на межі з повітрям з розчином, концентрація якого дорівнює  $0,5$  моль/л.
4. Які речовини називаються поверхнево-активними, а які – поверхнево-інактивними? У чому полягає особливість будови молекул поверхнево-активних речовин?
5. Ліофільні й ліофобні колоїди

## Поверхневі явища і дисперсні системи

### Контрольна робота 1

### Варіант №2

1. Суспензія кварцу складається з зі сферичних частинок радіусом  $10^{-5}$  м. Визначити дисперсність цієї системи.
2. Записати схему міцели йодиду срібла, яка утворюється при змішуванні надлишку розчину йодиду натрію з розчином нітрату срібла.
3. Визначити адсорбцію масляної кислоти при  $273\text{ K}$  з водного розчину при концентрації  $0,1$  моль/л на межі з повітрям, якщо залежність поверхневого натягу від концентрації описується рівнянням  $\sigma = 75,62 \cdot 10^{-3} - 16,7 \cdot 10^{-3} \cdot \ln(1 + 21,5 \cdot c)$ .
4. Яке явище називається адсорбцією? Які його причини? Що таке адсорбент, адсорбтив й адсорбат? Сили адгезії й когезії.
5. Одержання колоїдних систем методом диспергування. У чому полягає метод пептизації?

## Поверхневі явища і дисперсні системи

### Контрольна робота 1

### Варіант №3

1. Суспензія кварцу складається з зі сферичних частинок радіусом  $10^{-5}$  м. визначити кількість частинок в  $1\text{ cm}^3$  такої суспензії, якщо масова концентрація кварцу складає  $5\text{ г/м}^3$ .
2. Записати схему золю що одержано за реакцією  $KI + AgNO_3 = AgI \downarrow + KNO_3$  при надлишку  $KI$ .
3. При  $80^{\circ}\text{C}$  і концентрації валеріанової кислоти  $0,5$  моль/л адсорбція складає  $3,0 \cdot 10^{-6}$  моль/м<sup>2</sup>. Визначити значення  $d\sigma/dc$  для цих умов.
4. Які системи називаються колоїдними? Що таке дисперсна фаза й дисперсійне середовище?
5. Одержання колоїдних систем конденсаційними методами.

### Контрольна робота 1

### Варіант №4

1. Питома поверхня монодисперсного золю хлориду срібла складає  $2 \cdot 10^6\text{ м}^{-1}$ . Визначити діаметр колоїдних частинок в припущені, що вони мають сферичну форму.
2. Записати схему міцели бромиду срібла, яка утворюється при змішуванні розчину нітрату срібла з надлишком розчину бромиду натрію.
3. При  $273\text{ K}$  і концентрації валеріанової кислоти  $0,1$  моль/л адсорбція складає  $4,6 \cdot 10^{-6}$  моль/м<sup>2</sup>. Визначити значення  $d\sigma/dc$  для цих умов.
4. Навести рівняння ізотерми Ленгмюра та графічну залежність адсорбції від концентрації. Як за допомогою цієї залежності визначити площу, яку займає одна молекула адсорбата на поверхні розділу в умовах найщільнішої упаковки?
5. Використання методу заміни розчинника для одержання колоїдних розчинів.

## Поверхневі явища і дисперсні системи

### Контрольна робота 1

### Варіант №5

1. Суспензія глини складається з зі сферичних частинок радіусом  $2 \cdot 10^{-5}$  м. Яка питома поверхня глини?

2. Золь йодиду срібла, що одержано за реакцією  $KI + AgNO_3 = AgI\downarrow + KNO_3$  при надлишку  $AgNO_3$  коагулюють розчинами сульфату калію і ацетату кальцію. Коагулююча дія якого електроліту більша.
3. При  $80^\circ C$  і концентрації валеріанової кислоти  $0,5$  моль/л адсорбція складає  $3,0 \cdot 10^{-6}$  моль/м<sup>2</sup>. Визначити значення  $d\sigma/dc$  для цих умов.
4. Яка величина називається поверхневим натягом? Енергетичний і силовий зміст поверхневого натягу. Одиниці виміру поверхневого натягу.
5. Класифікація дисперсних систем за ступенем дисперсності, за характером руху дисперсної фази, за агрегатним станом.

### Поверхневі явища і дисперсні системи

#### Контрольна робота 1

#### Варіант №6

1. Золь силікатної кислоти складається з зі сферичних частинок радіусом  $2 \cdot 10^{-8}$  м. Яка питома поверхня цього золю?
2. Золь йодиду срібла одержано за реакцією  $KCl + AgNO_3 = AgCl\downarrow + KNO_3$  при надлишку  $KCl$ . Записати схему міцели, що утворилася.
3. Залежність поверхневого натягу від концентрації капронової кислоти за температури  $70^\circ C$  описується рівнянням  $\sigma = 61,3 \cdot 10^{-3} - 16,9 \cdot 10^{-3} \cdot \ln(1 + 18,7 \cdot c)$ . Визначити адсорбцію валеріанової кислоти на межі з повітрям з розчином, концентрація якого дорівнює  $0,3$  моль/л.
4. Навести графічну і аналітичну залежність адсорбції від концентрації для випадку мономолекулярної адсорбції. Як за допомогою цієї залежності визначити площу, яку займає одна молекула адсорбата на поверхні розділу в умовах найщільнішої упаковки?
5. Класифікація дисперсних систем за характером міжмолекулярних взаємодій на межі розділу фаз.

### Поверхневі явища і дисперсні системи

#### Контрольна робота 1

#### Варіант №11

1. Дисперсія гліни складається з кубічних частинок з ебром  $10^{-6}$  м. Яка питома поверхня гліни?
2. Записати схему міцели хлориду срібла, яка утворюється при змішуванні розчину нітрату срібла з надлишком розчину хлориду натрію.
3. Залежність поверхневого натягу від концентрації капронової кислоти за температури  $70^\circ C$  описується рівнянням  $\sigma = 68,4 \cdot 10^{-3} - 16,7 \cdot 10^{-3} \cdot \ln(1 + 18,7 \cdot c)$ . Визначити адсорбцію капронової кислоти на межі з повітрям з розчином, концентрація якого дорівнює  $0,3$  моль/л.
4. Які речовини називаються поверхнево-активними, а які – поверхнево-інактивними? У чому полягає особливість будови молекул поверхнево-активних речовин?
5. Одержання колоїдних систем методом диспергування. У чому полягає метод пептизації?

### Поверхневі явища і дисперсні системи

#### Контрольна робота 1

#### Варіант №12

1. Суспензія кварцу складається з зі сферичних частинок радіусом  $10^{-6}$  м. Визначити дисперсність цієї системи.
2. Записати схему міцели бромиду срібла, яка утворюється при змішуванні надлишку розчину бромиду натрію з розчином нітрату срібла.
3. Визначити адсорбцію масляної кислоти при  $273$  К з водного розчину при концентрації  $0,2$  моль/л на межі з повітрям, якщо залежність поверхневого натягу від концентрації описується рівнянням  $\sigma = 73,62 \cdot 10^{-3} - 15,7 \cdot 10^{-3} \cdot \ln(1 + 22,5 \cdot c)$ .
4. Яке явище називається адсорбцією? Які його причини? Що таке адсорбент, адсорбтив й адсорбат?.
5. Ліофільні й ліофобні колоїди

### Поверхневі явища і дисперсні системи

#### Контрольна робота 1

#### Варіант №13

1. Суспензія кварцу складається з зі сферичних частинок радіусом  $10^{-6}$  м. визначити кількість частинок в  $1$  см<sup>3</sup> такої суспензії, якщо масова концентрація кварцу складає  $15$  г/м<sup>3</sup>.

- Записати схему золю що одержано за реакцією  $KBr + AgNO_3 = AgBr \downarrow + KNO_3$  при надлишку  $KBr$ .
- При  $75^\circ C$  і концентрації валеріанової кислоти  $0,4$  моль/л адсорбція складає  $3,3,0 \cdot 10^{-6}$  моль/м<sup>2</sup>. Визначити значення  $d\sigma/dc$  для цих умов.
- Які системи називаються колоїдними? Що таке дисперсна фаза й дисперсійне середовище?
- Використання методу заміни розчинника для одержання колоїдних розчинів.

### Поверхневі явища і дисперсні системи

#### Контрольна робота 1

#### Варіант №14

- Питома поверхня монодисперсного золю срібла складає  $2 \cdot 10^6$  м<sup>-1</sup>. Визначити діаметр колоїдних частинок в припущенні, що вони мають сферичну форму.
- Записати схему міцели броміду срібла, яка утворюється при змішуванні розчину нітрату срібла з надлишком розчину броміду натрію.
- При  $273$  К і концентрації валеріанової кислоти  $0,1$  моль/л адсорбція складає  $4,6 \cdot 10^{-6}$  моль/м<sup>2</sup>. Визначити значення  $d\sigma/dc$  для цих умов.
- Навести рівняння ізотерми Ленгмюра та графічну залежність адсорбції від концентрації. Як за допомогою цієї залежності визначити площу, яку займає одна молекула адсорбата на поверхні розділу в умовах найщільнішої упаковки?
- Одержання колоїдних систем конденсаційними методами

### КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

#### № 7

- Розрахувати середнє квадратичне зміщення аерозольної частинки за  $15$  с по наступним даним: радіус частинки  $10^{-8}$  м, в'язкість середовища  $1,9 \cdot 10^{-7}$  Н·с/м<sup>2</sup>, температура  $298$  К.
- Розрахувати потенціал сідіментації частинок карбонату барію у водному розчині хлориду натрію, якщо відомо що,  $\varphi=0,2$ ;  $\varepsilon=81$ ;  $\varepsilon_0=8,85 \cdot 10^{-12}$  Ф/м;  $\zeta=40 \cdot 10^{-3}$  В;  $\rho-\rho_0=2,1 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>;  $\eta=1 \cdot 10^{-3}$  Па·с;  $\chi_v=1 \cdot 10^{-2}$  Ом<sup>-1</sup>·м<sup>-1</sup>.
- Золь йодиду срібла, що одержано за реакцією  $KI + AgNO_3 = AgI \downarrow + KNO_3$  при надлишку  $AgNO_3$  коагулюють розчинами сульфату калію і ацетату кальцію. Коагулююча дія якого електроліту більша.
- Оптичні властивості колоїдних систем. Світлорозсіювання, опалесценція.
- Подвійний електричний шар. Теорії будови Подвійного електричного шару Гельмгольца-Перрена, Гуї-Чепмена, Штерна.

### Поверхневі явища і дисперсні системи

### КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

#### № 8

- За який час осяде частинка бентонітової глини, що знаходиться на поверхні колоїдного розчину, якщо товщина слою рідини складає  $10$  см, в'язкість середовища дорівнює  $2,0 \cdot 10^{-3}$  Н·с/м<sup>2</sup>, радіус частинки –  $1,4 \cdot 10^{-7}$  м густина частинки і рідини складають відповідно  $2,1 \cdot 10^3$  і  $1,1 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>.
- Розрахувати швидкість електрофорезу частинки кварцу у воді з урахуванням електрофоретичного гальмування по наступним даним:  $\zeta=25 \cdot 10^{-3}$  В,  $E=3,6 \cdot 10^2$  В/м;  $\varepsilon=81$ ;  $\varepsilon_0=8,85 \cdot 10^{-12}$  Ф/м;  $\eta=1 \cdot 10^{-3}$  Па·с;  $f(\chi \cdot a)=1,1$ .
- На коагуляцію  $5$  мл гідрозолу гідроксиду заліза пішло  $5$  мл розчину  $K_2SO_4$  з концентрацією  $0,001$  моль/л. Визначити поріг коагуляції.
- Руйнування колоїдних систем. Причини, що викликають коагуляцію.
- Броунівський рух. Дифузія. Рівняння Ейнштейна-Смолуховського.

### Поверхневі явища і дисперсні системи

### КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

#### № 9

1. Визначити радіус колоїдної частинки яка осідає в рідкому середовищі зі швидкістю  $2,0 \cdot 10^{-4}$  м/с якщо відомо, що в'язкість середовища дорівнює  $2,0 \cdot 10^{-3}$  Н·с/м<sup>2</sup>, а густина частинки і рідини складають відповідно  $2,6 \cdot 10^3$  і  $1,05 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>.
2. Визначити  $\xi$ -потенціал частинок кварцу у воді, якщо відомо, що швидкість електрофорезу складає  $5 \cdot 10^{-6}$  м/с;  $E = 3,5 \cdot 10^2$  В/м;  $\epsilon = 81$ ;  $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$  Ф/м;  $\eta = 1,02 \cdot 10^{-3}$  Па·с;  $f(\chi \cdot a) = 1,1$ .
3. На коагуляцію 5 мл гідрозолу гідроксиду заліза пішло 1 мл розчину  $K_3[Fe(CN)_6]$  з концентрацією 0,001 моль/л. Визначити поріг коагуляції.
4. Які системи називаються студнями й гелями? У чому полягає різниця між ними?
5. Седиментація. Дифузійно-седиментаційна рівновага. Седиментація і центрифугування.

### КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

#### № 10

1. Золь диоксиду кремнію складається з частинок радіусом  $2,4 \cdot 10^{-8}$  м. Визначте на якій висоті від начального рівня концентрація частинок зменшиться у два рази, якщо відомо, що густина частинки і рідини складають відповідно  $2,1 \cdot 10^3$  і  $1,05 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>, а температура дорівнює  $22^\circ\text{C}$ .
2. Яка повинна бути напруженість електричного поля щоб забезпечити швидкість електрофорезу  $5 \cdot 10^{-6}$  м/с для частинок  $\xi$ -потенціал яких дорівнює 0,025 В, якщо відомо, що  $\epsilon = 81$ ;  $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$  Ф/м;  $\eta = 1,02 \cdot 10^{-3}$  Па·с;  $f(\chi \cdot a) = 1,1$ .
3. Визначити відносну в'язкість золю який складається зі сферичних частинок, якщо відомо, що об'ємна доля твердої фази складає 5 %.
4. Які системи називаються емульсіями? Які особливості їхньої будови. Приведіть приклади.
5. Осмотичні властивості колоїдних розчинів. Очищення дисперсних систем. Діаліз.

#### Поверхневі явища і дисперсні системи

### КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

#### № 11

1. Визначити радіус колоїдної частинки, якщо відомо, що на висоті 10 см концентрація частинок зменшується в два рази. Густина частинки і рідини складають відповідно  $2,1 \cdot 10^3$  і  $1,05 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>, а температура дорівнює  $24^\circ\text{C}$ .
2. Розрахувати адсорбцію ПАР при 275 К з водного розчину при концентрації 0,2 моль/л на межі з повітрям, якщо залежність поверхневого натягу від концентрації ПАР описується рівнянням  $\sigma = 75,62 \cdot 10^{-3} - 16,7 \cdot 10^{-3} \cdot \ln(1 + 21,5 \cdot c)$ .
3. Визначити об'ємну частку твердої фази в розчині золю який складається зі сферичних частинок, якщо відомо, що відносна в'язкість золю складає 1,25.
4. Які системи називаються пінами? Які особливості їхньої будови. Приведіть приклади.
5. Електрокінетичний потенціал (дзета-потенціал  $\zeta$ ). Вплив електролітів на  $\zeta$ -потенціал.

#### Поверхневі явища і дисперсні системи

### КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

#### № 12

1. Записати схему міцели броміду срібла, яка утворюється при змішуванні розчину нітрату срібла з надлишком розчину броміду натрію.
2. Час за який коагулює половина золю йодиду срібла при початковому вмісті частинок в  $1 \text{ м}^3$  рівному  $2,2 \cdot 10^{-14}$ , складає 14 с. Визначити константу швидкості коагуляції.
3. Визначити адсорбцію масляної кислоти при 273 К з водного розчину при концентрації 0,2 моль/л на межі з повітрям, якщо залежність поверхневого натягу від концентрації описується рівнянням  $\sigma = 75,62 \cdot 10^{-3} - 16,7 \cdot 10^{-3} \cdot \ln(1 + 21,5 \cdot c)$ .
4. Які системи називаються аерозолями й порошками? Які особливості їхньої будови. Приведіть приклади.

5. Гідрофобні колоїди і їх коагуляція. Кінетична і агрегативна стійкість колоїдних систем.

### Поверхневі явища і дисперсні системи

#### КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

##### № 13

1. Записати схему міцели бромиду срібла, яка утворюється при змішуванні розчину бромиду натрію з надлишком розчину нітрату срібла.
2. За який час коагулює половина часток золю бромиду срібла, якщо початкова кількість часток складала  $3,7 \cdot 10^{-14} \text{ м}^{-3}$ , константа швидкості процесу коагуляції дорівнює  $3,8 \cdot 10^{-16} \text{ с}^{-1}$ .
3. Залежність поверхневого натягу від концентрації валеріанової кислоти за температури  $80^\circ\text{C}$  описується рівнянням  $\sigma = 62,6 \cdot 10^{-3} - 17,7 \cdot 10^{-3} \cdot \ln(1 + 19,7 \cdot c)$ . Визначити адсорбцію валеріанової кислоти на межі з повітрям з розчином, концентрація якого дорівнює  $0,3 \text{ моль/л}$ .
4. Які речовини називаються милами? Механізм їхньої дії.
5. Швидка коагуляція. Рівняння Смолюховського.

### Поверхневі явища і дисперсні системи

#### КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

##### № 14

1. Суспензія глини складається з зі сферичних частинок радіусом  $2 \cdot 10^{-5} \text{ м}$ . Яка питома поверхня глини?
2. При  $80^\circ\text{C}$  і концентрації валеріанової кислоти  $0,5 \text{ моль/л}$  адсорбція складає  $3,0 \cdot 10^{-6} \text{ моль/м}^2$ . Визначити значення  $d\sigma/dc$  для цих умов.
3. Час половинної коагуляції золю при початковій концентрації золю  $4,3 \cdot 10^{14} \text{ л/м}^3$ , складає  $22 \text{ с}$ . Визначити константу швидкості коагуляції цього золю.
4. Яка величина називається поверхневим натягом? Енергетичний і силовий зміст поверхневого натягу. Одиниці виміру поверхневого натягу.
5. Чинники, що викликають коагуляцію. Коагуляція золів електролітами і поріг коагуляції. Правило Шульце-Гарді.

### Поверхневі явища і дисперсні системи

#### КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

##### № 15

1. Питома поверхня монодисперсного золю золота складає  $3 \cdot 10^6 \text{ м}^{-1}$ . Визначити діаметр колоїдних частинок в припущенні, що вони мають сферичну форму.
2. При  $298 \text{ K}$  і концентрації валеріанової кислоти  $0,2 \text{ моль/л}$  адсорбція складає  $4,1 \cdot 10^{-6} \text{ моль/м}^2$ . Визначити значення  $d\sigma/dc$  для цих умов.
3. Чому дорівнює кількість частинок золю в одиниці об'єму через  $23 \text{ с}$  після початку процесу коагуляції, якщо відомо, що початкова концентрація частинок золю складала  $1,7 \cdot 10^{15}$ , а константа швидкості коагуляції складає  $2,8 \cdot 10^{-16} \text{ с}^{-1}$ .
4. Яким образом поверхневий натяг розчинів залежить від природи й концентрації розчиненої речовини? Правило Дюкло-Траубе.
5. Аерозолі: тумани, пил, дими. Стійкість і руйнування аерозолів в природі і техніці

#### КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

##### № 16

1. Визначити радіус колоїдних частинок, якщо відомо, що їх коефіцієнт дифузії дорівнює  $1,19 \cdot 10^{-10} \text{ м}^2/\text{с}$ , в'язкість середовища  $1,03 \cdot 10^{-3} \text{ Н}\cdot\text{с/м}^2$ , а температура  $294 \text{ K}$ .
2. Визначити електрофоретичну швидкість сферичних частинок алюмінію в етилацетаті при градієнті потенціалу  $1,8 \cdot 10^{-3} \text{ В/м}$ , якщо відомо, що  $\xi$ -потенціал частинок алюмінію дорівнює  $44 \text{ мВ}$ , в'язкість і відносна діелектрична проникність етилацетату складають  $0,43 \text{ мН}\cdot\text{с/м}^2$  і  $6,03$  відповідно. ( $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$ ).

- Чому дорівнювала початкова кількість частинок золю в одиниці об'єму якщо відомо, що через 29 с після початку процесу коагуляції вона склала  $1,08 \cdot 10^{15}$ , а константа швидкості коагуляції складає  $4,05 \cdot 10^{-16} \text{ с}^{-1}$ .
- У чому полягає явище змочування? Яка величина називається крайовим кутом?
- Розбавлені, концентровані і висококонцентровані емульсії. Стабілізація емульсій. Газові емульсії.

### КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

#### № 17

- Визначити коефіцієнт дифузії сферичних частинок золю золота, що мають радіус  $5,3 \cdot 10^{-8} \text{ м}$  при температурі 310 К, якщо відомо, що в'язкість середовища складає  $1,4 \cdot 10^{-3} \text{ Н} \cdot \text{с} / \text{м}^2$ .
- Визначити  $\xi$ -потенціал частинок металу в метилацетаті, якщо відомо, що при градієнті потенціалу 2,3 В/м електрофоретична швидкість сферичних частинок цього металу складає  $1,62 \cdot 10^{-5} \text{ м} / \text{с}$ . В'язкість і відносна діелектрична проникність метилацетату складають  $0,41 \text{ мН} \cdot \text{с} / \text{м}^2$  і 6,3 відповідно ( $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф} / \text{м}$ ).
- Золь йодиду срібла, що одержано за реакцією  $KI + AgNO_3 = AgI \downarrow + KNO_3$  при надлишку  $KI$  коагулюють розчинами сульфату калію і ацетату кальцію. Коагулююча дія якого електроліту більша.
- Механізми адсорбції й абсорбції. Фізична сорбція й хемосорбція.
- Піни. Плівки як елемент пін і емульсій.

### КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

#### № 18

- Розрахувати середнє квадратичне зміщення аерозольної частинки за 18 с по наступним даним: радіус частинки  $1,9 \cdot 10^{-8} \text{ м}$ , в'язкість середовища  $1,96 \cdot 10^{-7} \text{ Н} \cdot \text{с} / \text{м}^2$ , температура 295 К.
- Розрахувати потенціал сідиментації частинок карбонату стронцію у водному розчині хлориду натрію, якщо відомо що,  $\varphi = 0,2$ ;  $\epsilon = 81$ ;  $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф} / \text{м}$ ;  $\zeta = 42 \cdot 10^{-3} \text{ В}$ ;  $\rho - \rho_0 = 2,11 \cdot 10^3 \text{ кг} / \text{м}^3$ ;  $\eta = 1,02 \cdot 10^{-3} \text{ Па} \cdot \text{с}$ ;  $\chi_v = 1 \cdot 10^{-2} \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{м}^{-1}$ .
- Золь йодиду срібла, що одержано за реакцією  $KI + AgNO_3 = AgI \downarrow + KNO_3$  при надлишку  $AgNO_3$  коагулюють розчинами сульфату калію і нітрату кальцію. Коагулююча дія якого електроліту більша.
- Які речовини називаються іонітами? Практичне застосування іонного обміну для очищення природних вод.
- Структуровані системи. Тиксотропія.

### КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

#### № 19

- За який час осяде частинка бентонітової глини, що знаходиться на поверхні колоїдного розчину, якщо товщина слою рідини складає 12 см, в'язкість середовища дорівнює  $2,0 \cdot 10^{-3} \text{ Н} \cdot \text{с} / \text{м}^2$ , радіус частинки –  $1,3 \cdot 10^{-7} \text{ м}$  густина частинки і рідини складають відповідно  $2,4 \cdot 10^3$  і  $1,04 \cdot 10^3 \text{ кг} / \text{м}^3$ .
- Розрахувати швидкість електрофорезу частинки кварцу у воді з урахуванням електрофоретичного гальмування по наступним даним:  $\zeta = 25 \cdot 10^{-3} \text{ В}$ ,  $E = 3,6 \cdot 10^2 \text{ В} / \text{м}$ ;  $\epsilon = 81$ ;  $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф} / \text{м}$ ;  $\eta = 1 \cdot 10^{-3} \text{ Па} \cdot \text{с}$ ;  $f(\chi \cdot a) = 1,1$ .
- На коагуляцію 5 мл гідрозолю гідроксиду заліза пішло 1 мл розчину  $K_3[Fe(CN)_6]$  з концентрацією 0,001 моль/л. Визначити поріг коагуляції.
- Особливості адсорбції на поверхні твердих адсорбентів. Принцип дії протигазу.
- Основні поняття реології. В'язкість. Рівняння Ейнштейна. Ньютонівські рідини.

### КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

#### № 20

- Золь диоксиду кремнію складається з частинок радіусом  $2,37 \cdot 10^{-8} \text{ м}$ . Визначте на який висоті від начального рівня концентрація частинок зменшиться у два рази, якщо відомо, що густина частинки і рідини складають відповідно  $2,13 \cdot 10^3$  і  $1,05 \cdot 10^3 \text{ кг} / \text{м}^3$ , а температура дорівнює  $23^\circ \text{C}$ .

2. Розрахувати адсорбцію ПАР при 275 К з водного розчину при концентрації 0,3 моль/л на межі з повітрям, якщо залежність поверхневого натягу від концентрації ПАР описується рівнянням  $\sigma = 75,62 \cdot 10^{-3} - 16,7 \cdot 10^{-3} \cdot \ln(1 + 21,5 \cdot c)$ .
3. Визначити об'ємну частку твердої фази в розчині золю який складається зі сферичних частинок, якщо відому, що відносна в'язкість золю складає 1,21.
4. Класифікація колоїдних систем по агрегатному стані дисперсної фази й дисперсійного середовища. До якого типу ставляться молоко, мильна піна, водяний туман?
5. Оптичні властивості дисперсних систем. Розсіяння світла колоїдними системами. Ефект Тіндела – Фарадея.

### Контрольна робота 1

### Варіант №1

1. Суспензія кварцу складається з зі сферичних частинок радіусом  $10^{-5}$  м. Яка питома поверхня кварцу?
2. Записати схему міцели йодиду срібла, яка утворюється при змішуванні розчину нітрату срібла з надлишком розчину йодиду натрію.
3. Залежність поверхневого натягу від концентрації валеріанової кислоти за температури 80°C описується рівнянням  $\sigma = 62,6 \cdot 10^{-3} - 17,7 \cdot 10^{-3} \cdot \ln(1 + 19,7 \cdot c)$ . Визначити адсорбцію валеріанової кислоти на межі з повітрям з розчином, концентрація якого дорівнює 0,5 моль/л.
4. Які речовини називаються поверхнево-активними, а які – поверхнево-інактивними? У чому полягає особливість будови молекул поверхнево-активних речовин?
5. Ліофільні й ліофобні колоїди

### Поверхневі явища і дисперсні системи

### Контрольна робота 1

### Варіант №2

1. Суспензія кварцу складається з зі сферичних частинок радіусом  $10^{-5}$  м. Визначити дисперсність цієї системи.
2. Записати схему міцели йодиду срібла, яка утворюється при змішуванні надлишку розчину йодиду натрію з розчином нітрату срібла.
3. Визначити адсорбцію масляної кислоти при 273 К з водного розчину при концентрації 0,1 моль/л на межі з повітрям, якщо залежність поверхневого натягу від концентрації описується рівнянням  $\sigma = 75,62 \cdot 10^{-3} - 16,7 \cdot 10^{-3} \cdot \ln(1 + 21,5 \cdot c)$ .
4. Яке явище називається адсорбцією? Які його причини? Що таке адсорбент, адсорбтив й адсорбат? Сили адгезії й когезії.
5. Одержання колоїдних систем методом диспергування. У чому полягає метод пептизації?

### Поверхневі явища і дисперсні системи

### Контрольна робота 1

### Варіант №3

1. Суспензія кварцу складається з зі сферичних частинок радіусом  $10^{-5}$  м. визначити кількість частинок в  $1 \text{ см}^3$  такої суспензії, якщо масова концентрація кварцу складає  $5 \text{ г/м}^3$ .
2. Записати схему золю що одержано за реакцією  $KI + AgNO_3 = AgI \downarrow + KNO_3$  при надлишку  $KI$ .
3. При 80°C і концентрації валеріанової кислоти 0,5 моль/л адсорбція складає  $3,0 \cdot 10^{-6}$  моль/м<sup>2</sup>. Визначити значення  $d\sigma/dc$  для цих умов.
4. Які системи називаються колоїдними? Що таке дисперсна фаза й дисперсійне середовище?
5. Одержання колоїдних систем конденсаційними методами.

### Поверхневі явища і дисперсні системи

### Контрольна робота 1

### Варіант №4

1. Питома поверхня монодисперсного золю хлориду срібла складає  $2 \cdot 10^6 \text{ м}^{-1}$ . Визначити діаметр колоїдних частинок в припущені, що вони мають сферичну форму.
2. Записати схему міцели бромиду срібла, яка утворюється при змішуванні розчину нітрату срібла з надлишком розчину бромиду натрію.



3. При 273 К і концентрації валеріанової кислоти 0,1 моль/л адсорбція складає  $4,6 \cdot 10^{-6}$  моль/м<sup>2</sup>. Визначити значення  $d\sigma/dc$  для цих умов.
4. Навести рівняння ізотерми Ленгмюра та графічну залежність адсорбції від концентрації. Як за допомогою цієї залежності визначити площу, яку займає одна молекула адсорбата на поверхні розділу в умовах найщільнішої упаковки?
5. Використання методу заміни розчинника для одержання колоїдних розчинів.

### Контрольна робота 1

### Варіант №5

1. Золь силікатної кислоти складається з зі сферичних частинок радіусом  $2 \cdot 10^{-8}$  м. Яка питома поверхня цього золю?
2. Золь йодиду срібла одержано за реакцією  $KCl + AgNO_3 = AgCl \downarrow + KNO_3$  при надлишку  $KCl$ . Записати схему міцели, що утворилася.
3. Залежність поверхневого натягу від концентрації капронової кислоти за температури 70°C описується рівнянням  $\sigma = 61,3 \cdot 10^{-3} - 16,9 \cdot 10^{-3} \cdot \ln(1 + 18,7 \cdot c)$ . Визначити адсорбцію валеріанової кислоти на межі з повітрям з розчином, концентрація якого дорівнює 0,3 моль/л.
4. Навести графічну і аналітичну залежність адсорбції від концентрації для випадку мономолекулярної адсорбції. Як за допомогою цієї залежності визначити площу, яку займає одна молекула адсорбата на поверхні розділу в умовах найщільнішої упаковки?
5. Класифікація дисперсних систем за характером міжмолекулярних взаємодій на межі розділу фаз.

### Поверхневі явища і дисперсні системи

### Контрольна робота 1

### Варіант №11

1. Суспензія кварцу складається з зі сферичних частинок радіусом  $10^{-5}$  м. Яка питома поверхня кварцу?
2. Записати схему міцели йодиду срібла, яка утворюється при змішуванні розчину нітрату срібла з надлишком розчину йодиду натрію.
3. Залежність поверхневого натягу від концентрації валеріанової кислоти за температури 80°C описується рівнянням  $\sigma = 62,6 \cdot 10^{-3} - 17,7 \cdot 10^{-3} \cdot \ln(1 + 19,7 \cdot c)$ . Визначити адсорбцію валеріанової кислоти на межі з повітрям з розчином, концентрація якого дорівнює 0,5 моль/л.
4. Які речовини називаються поверхнево-активними, а які – поверхнево-інактивними? У чому полягає особливість будови молекул поверхнево-активних речовин?
5. Ліофільні й ліофобні колоїди

### Поверхневі явища і дисперсні системи

### Контрольна робота 1

### Варіант №12

1. Суспензія кварцу складається з зі сферичних частинок радіусом  $10^{-5}$  м. Визначити дисперсність цієї системи.
2. Записати схему міцели йодиду срібла, яка утворюється при змішуванні надлишку розчину йодиду натрію з розчином нітрату срібла.
3. Визначити адсорбцію масляної кислоти при 273 К з водного розчину при концентрації 0,1 моль/л на межі з повітрям, якщо залежність поверхневого натягу від концентрації описується рівнянням  $\sigma = 75,62 \cdot 10^{-3} - 16,7 \cdot 10^{-3} \cdot \ln(1 + 21,5 \cdot c)$ .
4. Яке явище називається адсорбцією? Які його причини? Що таке адсорбент, адсорбтив й адсорбат? Сили адгезії й когезії.
5. Одержання колоїдних систем методом диспергування. У чому полягає метод пептизації?

### Поверхневі явища і дисперсні системи

### Контрольна робота 1

### Варіант №13

1. Суспензія кварцу складається з зі сферичних частинок радіусом  $10^{-5}$  м. визначити кількість частинок в 1 см<sup>3</sup> такої суспензії, якщо масова концентрація кварцу складає 5 г/м<sup>3</sup>.
2. Записати схему золю що одержано за реакцією  $KI + AgNO_3 = AgI \downarrow + KNO_3$  при надлишку  $KI$ .

3. При  $80^{\circ}\text{C}$  і концентрації валеріанової кислоти  $0,5$  моль/л адсорбція складає  $3,0 \cdot 10^{-6}$  моль/м<sup>2</sup>. Визначити значення  $d\sigma/dc$  для цих умов.
4. Які системи називаються колоїдними? Що таке дисперсна фаза й дисперсійне середовище?
5. Одержання колоїдних систем конденсаційними методами.

### Контрольна робота 1

### Варіант №14

1. Питома поверхня монодисперсного золю хлориду срібла складає  $2 \cdot 10^6$  м<sup>-1</sup>. Визначити діаметр колоїдних частинок в припущенні, що вони мають сферичну форму.
2. Записати схему міцели бромиду срібла, яка утворюється при змішуванні розчину нітрату срібла з надлишком розчину бромиду натрію.
3. При  $273$  К і концентрації валеріанової кислоти  $0,1$  моль/л адсорбція складає  $4,6 \cdot 10^{-6}$  моль/м<sup>2</sup>. Визначити значення  $d\sigma/dc$  для цих умов.
4. Навести рівняння ізотерми Ленгмюра та графічну залежність адсорбції від концентрації. Як за допомогою цієї залежності визначити площу, яку займає одна молекула адсорбата на поверхні розділу в умовах найщільнішої упаковки?
5. Використання методу заміни розчинника для одержання колоїдних розчинів.

### Контрольна робота 1

### Варіант №15

1. Золь силікатної кислоти складається з зі сферичних частинок радіусом  $2 \cdot 10^{-8}$  м. Яка питома поверхня цього золю?
2. Золь йодиду срібла одержано за реакцією  $KCl + AgNO_3 = AgCl \downarrow + KNO_3$  при надлишку  $KCl$ . Записати схему міцели, що утворилася.
3. Залежність поверхневого натягу від концентрації капронової кислоти за температури  $70^{\circ}\text{C}$  описується рівнянням  $\sigma = 61,3 \cdot 10^{-3} - 16,9 \cdot 10^{-3} \cdot \ln(1 + 18,7 \cdot c)$ . Визначити адсорбцію валеріанової кислоти на межі з повітрям з розчином, концентрація якого дорівнює  $0,3$  моль/л.
4. Навести графічну і аналітичну залежність адсорбції від концентрації для випадку мономолекулярної адсорбції. Як за допомогою цієї залежності визначити площу, яку займає одна молекула адсорбата на поверхні розділу в умовах найщільнішої упаковки?
5. Класифікація дисперсних систем за характером міжмолекулярних взаємодій на межі розділу фаз.

### Контрольна робота 1

### Варіант №21

1. Суспензія кварцу складається з зі сферичних частинок радіусом  $10^{-5}$  м. Яка питома поверхня кварцу?
2. Записати схему міцели йодиду срібла, яка утворюється при змішуванні розчину нітрату срібла з надлишком розчину йодиду натрію.
3. Залежність поверхневого натягу від концентрації валеріанової кислоти за температури  $80^{\circ}\text{C}$  описується рівнянням  $\sigma = 62,6 \cdot 10^{-3} - 17,7 \cdot 10^{-3} \cdot \ln(1 + 19,7 \cdot c)$ . Визначити адсорбцію валеріанової кислоти на межі з повітрям з розчином, концентрація якого дорівнює  $0,5$  моль/л.
4. Які речовини називаються поверхнево-активними, а які – поверхнево-інактивними? У чому полягає особливість будови молекул поверхнево-активних речовин?
5. Ліофільні й ліофобні колоїди

## Поверхневі явища і дисперсні системи

### Контрольна робота 1

### Варіант №22

1. Суспензія кварцу складається з зі сферичних частинок радіусом  $10^{-5}$  м. Визначити дисперсність цієї системи.
2. Записати схему міцели йодиду срібла, яка утворюється при змішуванні надлишку розчину йодиду натрію з розчином нітрату срібла.
3. Визначити адсорбцію масляної кислоти при  $273$  К з водного розчину при концентрації  $0,1$  моль/л на межі з повітрям, якщо залежність поверхневого натягу від концентрації описується рівнянням  $\sigma = 75,62 \cdot 10^{-3} - 16,7 \cdot 10^{-3} \cdot \ln(1 + 21,5 \cdot c)$ .
4. Яке явище називається адсорбцією? Які його причини? Що таке адсорбент, адсорбтив й адсорбат? Сили адгезії й когезії.
5. Одержання колоїдних систем методом диспергування. У чому полягає метод пептизації?

### Контрольна робота 1

### Варіант №23

1. Суспензія кварцу складається з зі сферичних частинок радіусом  $10^{-5}$  м. визначити кількість частинок в  $1 \text{ см}^3$  такої суспензії, якщо масова концентрація кварцу складає  $5 \text{ г/м}^3$ .
2. Записати схему золю що одержано за реакцією  $KI + AgNO_3 = AgI\downarrow + KNO_3$  при надлишку  $KI$ .
3. При  $80^\circ\text{C}$  і концентрації валеріанової кислоти  $0,5 \text{ моль/л}$  адсорбція складає  $3,0 \cdot 10^{-6} \text{ моль/м}^2$ . Визначити значення  $d\sigma/dc$  для цих умов.
4. Які системи називаються колоїдними? Що таке дисперсна фаза й дисперсійне середовище?
5. Одержання колоїдних систем конденсаційними методами.

### Контрольна робота 1

### Варіант №24

1. Питома поверхня монодисперсного золю хлориду срібла складає  $2 \cdot 10^6 \text{ м}^{-1}$ . Визначити діаметр колоїдних частинок в припущені, що вони мають сферичну форму.
2. Записати схему міцели бромиду срібла, яка утворюється при змішуванні розчину нітрату срібла з надлишком розчину бромиду натрію.
3. При  $273 \text{ K}$  і концентрації валеріанової кислоти  $0,1 \text{ моль/л}$  адсорбція складає  $4,6 \cdot 10^{-6} \text{ моль/м}^2$ . Визначити значення  $d\sigma/dc$  для цих умов.
4. Навести рівняння ізотерми Ленгмюра та графічну залежність адсорбції від концентрації. Як за допомогою цієї залежності визначити площу, яку займає одна молекула адсорбата на поверхні розділу в умовах найщільнішої упаковки?
5. Використання методу заміни розчинника для одержання колоїдних розчинів.

### Контрольна робота 1

### Варіант №25

1. Золь силікатної кислоти складається з зі сферичних частинок радіусом  $2 \cdot 10^{-8}$  м. Яка питома поверхня цього золю?
2. Золь йодиду срібла одержано за реакцією  $KCl + AgNO_3 = AgCl\downarrow + KNO_3$  при надлишку  $KCl$ . Записати схему міцели, що утворилася.
3. Залежність поверхневого натягу від концентрації капронової кислоти за температури  $70^\circ\text{C}$  описується рівнянням  $\sigma = 61,3 \cdot 10^{-3} - 16,9 \cdot 10^{-3} \cdot \ln(1 + 18,7 \cdot c)$ . Визначити адсорбцію валеріанової кислоти на межі з повітрям з розчином, концентрація якого дорівнює  $0,3 \text{ моль/л}$ .
4. Навести графічну і аналітичну залежність адсорбції від концентрації для випадку мономолекулярної адсорбції. Як за допомогою цієї залежності визначити площу, яку займає одна молекула адсорбата на поверхні розділу в умовах найщільнішої упаковки?
5. Класифікація дисперсних систем за характером міжмолекулярних взаємодій на межі розділу фаз.

## Контрольна робота 2

### Поверхневі явища і дисперсні системи

### Контрольна робота 2

### Варіант №1

1. Як зміниться світлорозсіяння дисперсної системи якщо радіус частинок твердої фази збільшити в 2 рази, а їх частинну концентрацію зменшити в три рази ?
2. Визначити  $\xi$ -потенціал частинок кварцу у воді, якщо відомо, що швидкість електрофорезу складає  $5 \cdot 10^{-6} \text{ м/с}$ ;  $E = 3,5 \cdot 10^2 \text{ В/м}$ ;  $\epsilon = 81$ ;  $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$ ;  $\eta = 1,02 \cdot 10^{-3} \text{ Па}\cdot\text{с}$ .
3. Визначити радіус колоїдної частинки яка осідає в рідкому середовищі зі швидкістю  $2,0 \cdot 10^{-4} \text{ м/с}$  якщо відомо, що в'язкість середовища дорівнює  $2,0 \cdot 10^{-3} \text{ Н}\cdot\text{с/м}^2$ , а густина частинки і рідини складають відповідно  $2,6 \cdot 10^3$  і  $1,05 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ .
4. Подвійний електричний шар. Теорії будови Подвійного електричного шару Гельмгольца-Перрена, Гуї-Чепмена, Штерна.
5. Які речовини називаються іонітами? Практичне застосування іонного обміну для очищення природних вод.

### Поверхневі явища і дисперсні системи

## Контрольна робота 2

## Варіант №2

1. Як зміниться світлорозсіяння дисперсної системи якщо радіус частинок твердої фази збільшити в 3 рази, а їх частинну концентрацію зменшити в десять разів.
2. Визначити  $\xi$ -потенціал частинок металу в метилацетаті, якщо відомо, що при градієнті потенціалу 2,4 В/м електрофоретична швидкість сферичних частинок цього металу складає  $1,6 \cdot 10^{-5}$  м/с. В'язкість і відносна діелектрична проникність метилацетату складають  $0,41 \text{ мН} \cdot \text{с}/\text{м}^2$  і 6,3 відповідно ( $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф}/\text{м}$ ).
3. За який час осяде частинка бентонітової глини, що знаходиться на поверхні колоїдного розчину, якщо товщина слою рідини складає 12 см, в'язкість середовища дорівнює  $2,0 \cdot 10^{-3} \text{ Н} \cdot \text{с}/\text{м}^2$ , радіус частинки –  $1,3 \cdot 10^{-7}$  м густина частинки і рідини складають відповідно  $2,4 \cdot 10^3$  і  $1,04 \cdot 10^3 \text{ кг}/\text{м}^3$ .
4. Оптичні властивості дисперсних систем. Розсіяння світла колоїдними системами. Ефект Тіндела – Фарадея.
5. Електрокінетичний потенціал (дзета-потенціал  $\zeta$ ). Вплив електролітів на  $\zeta$ -потенціал.

## Поверхневі явища і дисперсні системи

### Контрольна робота 2

### Варіант №3

1. Як зміниться світлорозсіяння дисперсної системи якщо довжину хвилі падаючого монохроматичного світла змінити зі 450 нм до 600 нм.
2. Розрахувати швидкість електрофорезу частинки кварцу у воді по наступним даним:  $\zeta = 25 \cdot 10^{-3} \text{ В}$ ,  $E = 3,6 \cdot 10^2 \text{ В}/\text{м}$ ;  $\epsilon = 81$ ;  $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф}/\text{м}$ ;  $\eta = 1 \cdot 10^{-3} \text{ Па} \cdot \text{с}$ .
3. Золь диоксиду кремнію складається з частинок радіусом  $2,37 \cdot 10^{-8}$  м. Визначте на якій висоті від начального рівня концентрація частинок зменшиться у два рази, якщо відомо, що густина частинки і рідини складають відповідно  $2,13 \cdot 10^3$  і  $1,05 \cdot 10^3 \text{ кг}/\text{м}^3$ , а температура дорівнює  $23^\circ\text{C}$ .
4. Осмотичні властивості колоїдних розчинів.
5. Очищення дисперсних систем. Діаліз.

## Поверхневі явища і дисперсні системи

### Контрольна робота 2

### Варіант №4

1. Як зміниться світлорозсіяння дисперсної системи якщо довжину хвилі падаючого монохроматичного світла змінити зі 700 нм до 600 нм.
2. Визначити  $\xi$ -потенціал частинок кварцу у воді, якщо відомо, що швидкість електрофорезу складає  $5 \cdot 10^{-6}$  м/с;  $E = 3,5 \cdot 10^2 \text{ В}/\text{м}$ ;  $\epsilon = 81$ ;  $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф}/\text{м}$ ;  $\eta = 1,02 \cdot 10^{-3} \text{ Па} \cdot \text{с}$ .
3. Розрахувати середнє квадратичне зміщення аерозольної частинки за 18 с по наступним даним: радіус частинки  $1,9 \cdot 10^{-8}$  м, в'язкість середовища  $1,96 \cdot 10^{-7} \text{ Н} \cdot \text{с}/\text{м}^2$ , температура 295 К.
4. Седиментація. Дифузійно-седиментаційна рівновага.?
5. Броунівський рух. Дифузія. Рівняння Ейнштейна-Смолуховського.

## Поверхневі явища і дисперсні системи

### Контрольна робота 2

### Варіант №5

1. Як зміниться світлорозсіяння дисперсної системи, що складається зі сферичних частинок, якщо об'єм цих частинок збільшити в 1,5 рази?
2. Яка повинна бути напруженість електричного поля щоб забезпечити швидкість електрофорезу  $5 \cdot 10^{-6}$  м/с для частинок  $\xi$ -потенціал яких дорівнює 0,025 В, якщо відомо, що  $\epsilon = 81$ ;  $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф}/\text{м}$ ;  $\eta = 1,02 \cdot 10^{-3} \text{ Па} \cdot \text{с}$ .
3. Визначити коефіцієнт дифузії сферичних частинок золю золота, що мають радіус  $5,3 \cdot 10^{-8}$  м при температурі 310 К, якщо відомо, що в'язкість середовища складає  $1,4 \cdot 10^{-3} \text{ Н} \cdot \text{с}/\text{м}^2$ .
4. Оптичні властивості колоїдних систем. Світлорозсіювання, опалесценція.
5. Теорії будови Подвійного електричного шару.

## Поверхневі явища і дисперсні системи

### Контрольна робота 2

### Варіант №6

1. Як зміниться світлорозсіяння дисперсної системи, що складається зі сферичних частинок, якщо об'єм цих частинок збільшити в 1,5 рази, а довжину світла змінити з 500 нм до 700 нм.?
2. Визначити електрофоретичну швидкість сферичних частинок алюмінію в етилацетаті при градієнті потенціалу  $1,8 \cdot 10^{-3}$  В/м, якщо відомо, що  $\xi$ -потенціал частинок алюмінію дорівнює 44 мВ, в'язкість і відносна діелектрична проникність етилацетату складають  $0,43$  мН·с/м<sup>2</sup> і  $6,03$  відповідно. ( $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$  Ф/м).
3. Визначити радіус колоїдної частинки яка осідає в рідкому середовищі зі швидкістю  $4,0 \cdot 10^{-4}$  м/с якщо відомо, що в'язкість середовища дорівнює  $2,0 \cdot 10^{-3}$  Н·с/м<sup>2</sup>, а густина частинки і рідини складають відповідно  $2,8 \cdot 10^3$  і  $1,05 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>.
4. Якими причинами обумовлена агрегативна стійкість колоїдних систем? Дія яких факторів може привести до руйнування колоїдних систем.
5. Електрокінетичні явища. Електрофорез.

### Поверхневі явища і дисперсні системи

#### Контрольна робота 2

#### Варіант №11

1. Як зміниться світлорозсіяння дисперсної системи якщо діаметр частинок твердої фази збільшити в 3 рази, а їх частинну концентрацію зменшити в два рази ?
2. Визначити  $\xi$ -потенціал частинок кварцу у воді, якщо відомо, що швидкість електрофорезу складає  $5 \cdot 10^{-6}$  м/с;  $E = 3,5 \cdot 10^2$  В/м;  $\epsilon = 81$ ;  $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$  Ф/м;  $\eta = 1,02 \cdot 10^{-3}$  Па·с.
3. Визначити радіус колоїдної частинки яка осідає в рідкому середовищі зі швидкістю  $2,0 \cdot 10^{-4}$  м/с якщо відомо, що в'язкість середовища дорівнює  $2,0 \cdot 10^{-3}$  Н·с/м<sup>2</sup>, а густина частинки і рідини складають відповідно  $2,6 \cdot 10^3$  і  $1,05 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>.
4. Подвійний електричний шар. Теорії будови Подвійного електричного шару Гельмгольца-Перрена, Гуї-Чепмена, Штерна.
5. Які речовини називаються іонітами? Практичне застосування іонного обміну для очищення природних вод.

### Поверхневі явища і дисперсні системи

#### Контрольна робота 2

#### Варіант №12

1. Як зміниться світлорозсіяння дисперсної системи якщо діаметр частинок твердої фази збільшити в 2 рази, а їх частинну концентрацію зменшити в 5 разів.
2. Розрахувати швидкість електрофорезу частинки кварцу у воді з урахуванням електрофоретичного гальмування по наступним даним:  $\zeta = 25 \cdot 10^{-3}$  В,  $E = 3,6 \cdot 10^2$  В/м;  $\epsilon = 81$ ;  $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$  Ф/м;  $\eta = 1 \cdot 10^{-3}$  Па·с.
3. Розрахувати середнє квадратичне зміщення аерозольної частинки за 28 с по наступним даним: радіус частинки  $1,4 \cdot 10^{-8}$  м, в'язкість середовища  $1,96 \cdot 10^{-7}$  Н·с/м<sup>2</sup>, температура 298 К.
4. Оптичні властивості дисперсних систем. Розсіяння світла колоїдними системами. Ефект Тіндела – Фарадея.
5. Електрокінетичний потенціал (дзета-потенціал  $\zeta$ ). Вплив електролітів на  $\zeta$ -потенціал.

### Поверхневі явища і дисперсні системи

#### Контрольна робота 2

#### Варіант №13

1. Як зміниться мутність дисперсної системи якщо довжину хвилі падаючого монохроматичного світла змінити зі 550 нм до 600 нм.
2. Визначити  $\xi$ -потенціал частинок кварцу у воді, якщо відомо, що швидкість електрофорезу складає  $5 \cdot 10^{-6}$  м/с;  $E = 3,5 \cdot 10^2$  В/м;  $\epsilon = 81$ ;  $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$  Ф/м;  $\eta = 1,02 \cdot 10^{-3}$  Па·с.
3. Золь диоксиду кремнію складається з частинок радіусом  $2,7 \cdot 10^{-8}$  м. Визначте на якій висоті від начального рівня концентрація частинок зменшиться у два рази, якщо відомо, що густина частинки і рідини складають відповідно  $2,13 \cdot 10^3$  і  $1,05 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>, а температура дорівнює 20°C
4. Осмотичні властивості колоїдних розчинів.
5. Очищення дисперсних систем. Діаліз.

### Поверхневі явища і дисперсні системи

#### Контрольна робота 2

#### Варіант №14

1. Як зміниться мутність дисперсної системи якщо довжину хвилі падаючого монохроматичного світла змінити зі 700 нм до 500 нм.
2. Визначити  $\xi$ -потенціал частинок кремнію у воді, якщо відомо, що швидкість електрофорезу складає  $7 \cdot 10^{-6}$  м/с;  $E = 3,5 \cdot 10^2$  В/м;  $\epsilon = 81$ ;  $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$  Ф/м;  $\eta = 1,02 \cdot 10^{-3}$  Па·с..
3. Розрахувати середнє квадратичне зміщення аерозольної частинки за 38 с по наступним даним: радіус частинки 25 нм, в'язкість середовища  $1,96 \cdot 10^{-7}$  Н·с/м<sup>2</sup>, температура 290 К..
4. Седиментація. Дифузійно-седиментаційна рівновага.?
5. Броунівський рух. Дифузія. Рівняння Ейнштейна-Смолуховського.

### Поверхневі явища і дисперсні системи

#### Контрольна робота 2

#### Варіант №15

1. Як зміниться мутність дисперсної системи, що складається зі сферичних частинок, якщо об'єм цих частинок збільшити в 2,5 рази?
2. Яка повинна бути напруженість електричного поля щоб забезпечити швидкість електрофорезу  $5 \cdot 10^{-6}$  м/с для частинок  $\xi$ -потенціал яких дорівнює 0,022 В, якщо відомо, що  $\epsilon = 81$ ;  $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$  Ф/м;  $\eta = 1,02 \cdot 10^{-3}$  Па·с..
3. Визначити коефіцієнт дифузії сферичних частинок золю метала, що мають радіус  $4,3 \cdot 10^{-8}$  м при температурі 305 К, якщо відомо, що в'язкість середовища складає  $1,4 \cdot 10^{-3}$  Н·с/м<sup>2</sup>.
4. Оптичні властивості колоїдних систем. Світлорозсіювання, опалесценція.
5. Теорії будови Подвійного електричного шару.

### Поверхневі явища і дисперсні системи

#### Контрольна робота 2

#### Варіант №16

1. Як зміниться мутність дисперсної системи, що складається зі сферичних частинок, якщо об'єм цих частинок збільшити в 3,5 рази, а довжину світла змінити з 500 нм до 720 нм.?
2. Визначити електрофоретичну швидкість частинок в етилацетаті при градієнті потенціалу  $1,8 \cdot 10^{-3}$  В/м, якщо відомо, що  $\xi$ -потенціал частинок алюмінію дорівнює 44 мВ, в'язкість і відносна діелектрична проникність етилацетату складають  $0,43$  мН·с/м<sup>2</sup> і  $6,03$  відповідно. ( $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$  Ф/м).
3. Визначити радіус бульбочки газу яка впливає в рідкому середовищі зі швидкістю  $5,0 \cdot 10^{-4}$  м/с якщо відомо, що в'язкість середовища дорівнює  $2,0 \cdot 10^{-3}$  Н·с/м<sup>2</sup>, а густина газу і рідини складають відповідно  $7,8$  кг/м<sup>3</sup> і  $1,05 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>.
4. Якими причинами обумовлена агрегативна стійкість колоїдних систем? Дія яких факторів може привести до руйнування колоїдних систем.
5. Електрокінетичні явища. Електрофорез.

### Поверхневі явища і дисперсні системи

#### Контрольна робота 2

#### Варіант №21

1. Як зміниться мутність дисперсної системи якщо діаметр частинок твердої фази збільшити в 2,5 рази, а їх частинну концентрацію зменшити в 3,3 рази?
2. Визначити  $\xi$ -потенціал частинок дисперсії твердої речовини у воді, якщо відомо, що швидкість електрофорезу складає  $5 \cdot 10^{-6}$  м/с;  $E = 3,5 \cdot 10^2$  В/м;  $\epsilon = 81$ ;  $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$  Ф/м;  $\eta = 1,02 \cdot 10^{-3}$  Па·с.
3. Визначити радіус колоїдної частинки яка осідає в рідкому середовищі зі швидкістю  $2,0 \cdot 10^{-4}$  м/с якщо відомо, що в'язкість середовища дорівнює  $2,0 \cdot 10^{-3}$  Н·с/м<sup>2</sup>, а густина частинки і рідини складають відповідно  $2,6 \cdot 10^3$  і  $1,05 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>.
4. Які фактори впливають на світлорозсіювання дисперсних систем?
5. Електрокінетичні явища, їх застосування.

## Поверхневі явища і дисперсні системи

### Контрольна робота 2

### Варіант №22

1. Як зміниться світлорозсіяння дисперсної системи якщо діаметр частинок твердої фази збільшити в 3 рази, а їх частинну концентрацію зменшити в 15 разів.
2. Визначити  $\xi$ -потенціал частинок кварцу у воді, якщо відомо, що швидкість електрофорезу складає  $8 \cdot 10^{-6}$  м/с;  $E = 4,5 \cdot 10^2$  В/м;  $\epsilon = 81$ ;  $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$  Ф/м;  $\eta = 1,03 \cdot 10^{-3}$  Па·с.
3. Визначити радіус колоїдної частинки яка осідає в рідкому середовищі зі швидкістю  $2,0 \cdot 10^{-4}$  м/с якщо відомо, що в'язкість середовища дорівнює  $2,0 \cdot 10^{-3}$  Н·с/м<sup>2</sup>, а густина частинки і рідини складають відповідно  $2,6 \cdot 10^3$  і  $1,05 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>.
4. Чому в сонячний день небо має блакитний колір.
5. Від яких факторів залежить швидкість дифузії частинок дисперсної фази.

## Поверхневі явища і дисперсні системи

### Контрольна робота 2

### Варіант №23

1. Як зміниться світлорозсіяння дисперсної системи якщо довжину хвилі падаючого монохроматичного світла змінити зі 450 нм до 600 нм, а кількість частинок збільшити в 3 рази?
2. Розрахувати швидкість електрофорезу частинки кварцу у воді по наступним даним:  $\xi = 28 \cdot 10^{-3}$  В,  $E = 3,4 \cdot 10^2$  В/м;  $\epsilon = 81$ ;  $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$  Ф/м;  $\eta = 1 \cdot 10^{-3}$  Па·с.
3. Золь диоксиду кремнію складається з частинок радіусом  $2,7 \cdot 10^{-8}$  м. Визначте на якій висоті від начального рівня концентрація частинок зменшиться у два рази, якщо відомо, що густина частинки і рідини складають відповідно  $2,13 \cdot 10^3$  і  $1,05 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>, а температура дорівнює 20°C
4. Що таке седиментація та зворотня седиментація?
5. Що таке адсорбційний шар дисперсної частинки?

## Поверхневі явища і дисперсні системи

### Контрольна робота 2

### Варіант №24

1. Як зміниться світлорозсіяння дисперсної системи якщо довжину хвилі падаючого монохроматичного світла змінити зі 700 нм до 600 нм, кількість частинок в одиниці об'єму збільшити в 2 рази, а їх діаметр зменшити 3 рази?
2. Визначити  $\xi$ -потенціал частинок кварцу у воді, якщо відомо, що швидкість електрофорезу складає  $6 \cdot 10^{-6}$  м/с;  $E = 4,5 \cdot 10^2$  В/м;  $\epsilon = 81$ ;  $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$  Ф/м;  $\eta = 1,02 \cdot 10^{-3}$  Па·с.
3. Розрахувати середнє квадратичне зміщення аерозольної частинки за 38 с по наступним даним: радіус частинки 25 нм, в'язкість середовища  $1,96 \cdot 10^{-7}$  Н·с/м<sup>2</sup>, температура 290 К...
4. Як розміри частинок дисперсної фази впливають на швидкість седиментації?
5. Що таке дифузійний шар дисперсної частинки?

## Поверхневі явища і дисперсні системи

### Контрольна робота 2

### Варіант №25

1. Як зміниться мутність дисперсної системи, що складається зі сферичних частинок, якщо об'єм цих частинок збільшити в 1,5 рази, а довжину світла змінити з 500 нм до 600 нм?
2. Яка повинна бути напруженість електричного поля щоб забезпечити швидкість електрофорезу  $5 \cdot 10^{-6}$  м/с для частинок  $\xi$ -потенціал яких дорівнює 0,035 В, якщо відомо, що  $\epsilon = 81$ ;  $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$  Ф/м;  $\eta = 1,02 \cdot 10^{-3}$  Па·с..
3. Визначити коефіцієнт дифузії сферичних частинок золю метала, що мають радіус  $4,3 \cdot 10^{-8}$  м при температурі 305 К, якщо відомо, що в'язкість середовища складає  $1,4 \cdot 10^{-3}$  Н·с/м<sup>2</sup>..
4. В якому випадку дисперсна система не буде розсіювати світло?
5. Подвійний електричний шар. Теорії будови Подвійного електричного шару Гельмгольца-Перрена, Гуї-Чепмена, Штерна.