

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**Кафедра клінічної хімії і лабораторної діагностики**

**ФІЗИЧНА ТА КОЛОЇДНА ХІМІЯ :**  
**ЗБІРНИК ТЕСТІВ З ПОЯСНЕННЯМИ**

**НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК**  
для самостійної підготовки студентів  
фармацевтичного факультету  
до ліцензійного тестового іспиту  
«Крок - 1. Фармація. Промислова фармація»

ОДЕСА  
2022

## УДК 541.1

### Автори:

**А. О. Ширикалова** – кандидат хімічних наук, доцент кафедри клінічної хімії та лабораторної діагностики Одеського національного медичного університету;

**Я. Ф. Бурдіна** – кандидат хімічних наук, доцент кафедри клінічної хімії та лабораторної діагностики Одеського національного медичного університету;

**А. В. Грекова** – кандидат хімічних наук, старший викладач кафедри клінічної хімії та лабораторної діагностики Одеського національного медичного університету

### Рецензенти :

**Р. С. Вастьянов** – завідувач кафедри загальної та клінічної патологічної фізіології, Заслужений діяч науки і техніки України, доктор медичних наук, професор;

**Л. М. Унгурян** – завідувач кафедри організації та економіки фармації, доктор фармацевтичних наук, професор.

Друкується за рішенням предметної циклової комісії Одеського національного медичного університету (протокол №2 від 24.10.2022)

### **Ширикалова А. О.**

Фізична та колоїдна хімія: збірник тестів з поясненнями : навч. посіб. / А. О. Ширикалова, Я. Ф. Бурдіна, А. В. Грекова, – Одеса : Астропринт, 2022. – 52 с.

Посібник призначений для студентів фармацевтичного факультету для самостійної підготовки до ліцензійного іспиту КРОК-1.

УДК 541.1

© А.О. Ширикалова,  
Я.Ф. Бурдіна, А. В. Грекова, 2022

**ТЕМА 1: Основи хімічної термодинаміки. Фазови рівноваги.**

№	Тест з буклетів «Крок-1»	Дистрактори (А-Е)	Пояснення
1	На фармацевтичному виробництві процеси синтезу лікарських препаратів відбуваються за різних умов. У якому процесі ентропія не змінюється?	<p><b>А.</b>*Адіабатичний  <b>В.</b> Ізотермічний  <b>С.</b> Ізохорний  <b>Д.</b> Ізобарний  <b>Е.</b>Політропний</p>	За другим законом термодинаміки $\Delta S = \frac{\delta Q}{T}$ - зміна ентропії дорівнює зміні теплоти оборотної реакції, поділеній на температуру. Отже для адіабатичного процесу $\delta Q = 0$ (ентропія не змінюється $S_1=S_2$ )
2	Йодоформ під час зберігання самодовільно розпадається з утворенням йоду. Яка з термодинамічних функцій є критерієм спрямування цього процесу при постійності $V$ і $T$ ?	<p><b>А.</b> * Енергія Гельмгольца <math>F</math>  <b>В.</b> Ентропія <math>S</math>  <b>С.</b> Ентальпія <math>H</math>  <b>Д.</b> Енергія Гібса <math>G</math>  <b>Е.</b> Внутрішня енергія <math>U</math></p>	Для процесів, що протікають за умов постійних $V$ і $T$ , критерієм спрямування процесу є ізохорно-ізотермічний потенціал (енергія Гельмгольца) $\Delta F = \Delta U - T\Delta S$
3	Найчастіше в технології фармацевтичних препаратів підтримують сталими температуру та тиск. Як називається цей процес?	<p><b>А.</b>*Ізобарно-ізотермічний  <b>В.</b>Ізохорно-ізотермічний  <b>С.</b> Ізобарний  <b>Д.</b> Ізохорний  <b>Е.</b>Ізотермічний</p>	Процеси, що протікають при сталих температурі та тиску ( $T = \text{const}$ ; $P = \text{const}$ ) називаються ізобарно-ізотермічними процесами.
4	Яка термодинамічна величина є критерієм спрямування самочинного процесу при постійних об'ємі та температурі?	<p><b>А.</b> *Енергія Гельмгольца  <b>В.</b>Ентропія  <b>С.</b> Енергія Гібса  <b>Д.</b>Хімічний потенціал  <b>Е.</b>Ентальпія</p>	Енергія Гельмгольца – це ізохорно–ізотермічний потенціал (об'єм $V=\text{const}$ та температура $T=\text{const}$ )
5	Більшість технологічних процесів у фармації відбувається в гетерогенних системах. Яка кількість фаз міститься у суміші евтектичного складу при евтектичній температурі двохкомпонентної системи?	<p><b>А.</b>*3  <b>В.</b> 2  <b>С.</b> 5  <b>Д.</b> 4  <b>Е.</b> 1</p>	За основним законом фазової рівноваги: число ступенів свободи ( $C$ ) рівноважної гетерогенної системи, на яку впливають температура та тиск: $C=K-\Phi+2$ . В евтектиці правило фаз має вигляд $C=K-\Phi+1$ (відкидають пароподібну фазу та вплив тиску). Оскільки у евтектиці $C=0$ , $K=2$ , то $\Phi=3$ . ( $K$ - компоненти, $\Phi$ – фази).

6	Який з виразів відповідає стану хімічної рівноваги при постійних тиску та температурі?	<b>A.</b> $\Delta G=0$ <b>B.</b> $\Delta F=0$ <b>C.</b> $\Delta H=0$ <b>D.</b> $\Delta U=0$ $\Delta S=0$	Енергія Гіббса ( $\Delta G$ ) є критерієм направлення хімічної реакції.
7	Яким буде число ступенів свободи у системі салолкамфора, якщо з розплаву одночасно виділяються кристали обох компонентів?	<b>A.</b> *0 <b>B.</b> 1 <b>C.</b> 2 <b>D.</b> 3 <b>E.</b> - 1	За правилом фаз Гіббса $C=K-\Phi+1$ , тоді $C=2-3+1=0$
8	Вкажіть число ступенів свободи перетинання лінії ліквідусу з віссю ординат діаграми стану двокомпонентної системи:	<b>A.</b> * $C=0$ <b>B.</b> $C=2$ <b>C.</b> $C=1$ <b>D.</b> $C=-1$ <b>E.</b> $C=3$	Перетинання лінії ліквідусу з віссю ординат відповідають температурам плавлення кристалічних компонентів А і В, тому число компонентів $K=1$ , число $\Phi=2$ , а число ступенів свободи $C=1-2+1=0$
9	Водно-спиртові суміші широко застосовуються в медичній та фармацевтичній практиці. Вони відносяться до азеотропів. Яка особливість азеотропних сумішей?	<b>A.</b> *Нероздільно киплять <b>B.</b> Не змішуються <b>C.</b> Взаємодіють між собою <b>D.</b> Не взаємодіють між собою <b>E.</b> Мають критичну температуру змішування	Азеотропні суміші мають однаковий склад пари і рівноважного з нею розчину, тому вони киплять нероздільно.
10	Одним з важливих етапів у вивченні фізико-хімічних властивостей води є аналіз її діаграми стану. Які фази знаходяться у рівновазі у потрійній точці на діаграмі стану води?	<b>A.</b> А. *Рідка вода, лід, пара води <b>B.</b> В. Рідка вода, лід <b>C.</b> С. Рідка вода, пара води <b>D.</b> D. Лід, пара води <b>E.</b> E. Лід	При єдиній парі значень тиску та температури, яким відповідають координати потрійної точки, можуть одночасно співіснувати три фази: пара, лід та рідка вода ( $\Phi=3$ ). Згідно правила фаз Гіббса $C=K-\Phi+2 \rightarrow C=1-3+2=0$ . При $C=0$ система нонваріантна.
11	Термодинамічні розрахунки дозволяють визначити можливість і напрямок самовільних процесів. У ізольованій системі з цією метою використовують зміну такої термодинамічної функції:	<b>A.</b> *Ентропія <b>B.</b> Енергія Гібса <b>C.</b> Енергія Гельмгольца <b>D.</b> Внутрішня енергія <b>E.</b> Ентальпія	В ізольованих системах, для яких $V=\text{const}$ і $U=\text{const}$ , напрям перебігу самодовільних процесів визначається зміною ентропії ( $\Delta S$ )

12	Розрахунок теплових ефектів хімічних реакцій на фармацевтичному виробництві ґрунтується на законі Гесса, який стверджує, що тепловий ефект реакції визначається:	<p><b>A.</b> * Початковим і кінцевим станом системи</p> <p><b>B.</b> Способом перебігу реакції</p> <p><b>C.</b> Шляхом перебігу реакції</p> <p><b>D.</b> Кількістю проміжних стадій</p> <p><b>E.</b> Тривалістю процесу</p>	За законом Гесса: Тепловий ефект хімічної реакції не залежить від шляху реакції, тобто від проміжних стадій, а визначається лише початковим і кінцевим станами системи.
13	Обчислення температури фазових перетворень при різних тисках має важливе практичне значення для сучасного фармацевтичного виробництва і здійснюється відповідно до:	<p><b>A.</b> *Рівняння Клапейрона-Клаузіуса</p> <p><b>B.</b> Правила Трутона</p> <p><b>C.</b> Правила фаз Гіббса</p> <p><b>D.</b>Рівняння Менделєєва-Клапейрона</p> <p><b>E.</b> Законів Коновалова</p>	Загальним термодинамічним рівнянням, застосованим до всіх фазових переходів чистих речовин є рівняння Клайперона – Клаузіуса $\frac{dP}{dT} = \frac{\Delta H}{T\Delta V}$
14	В технології синтезу фармацевтичних препаратів багато процесів відбувається при сталих температурі та тиску. Яку термодинамічну функцію треба обрати як критерій перебігу самодовільного процесу за цих умов?	<p><b>A.</b> *Енергія Гіббса</p> <p><b>B.</b> Енергія Гельмгольца</p> <p><b>C.</b> Внутрішня енергія</p> <p><b>D.</b> Ентропія</p> <p><b>E.</b> Ентальпія</p>	Критерій перебігу самодовільного процесу при сталих температурі та тиску є ізобарно-ізотермічний потенціал (енергія Гіббса)
15	Тепловий ефект хімічної реакції не залежить від шляху реакцій, тобто від проміжних стадій, а визначається лише початковим і кінцевим станами системи. Який закон термодинаміки це доводить?	<p><b>A.</b> *Гесса</p> <p><b>B.</b> Коновалова</p> <p><b>C.</b> Рібендера</p> <p><b>D.</b> Смолуховського</p> <p><b>E.</b> Гесса-Гельмгольца</p>	Згідно закону Гесса - тепловий ефект хімічної реакції при постійному об'ємі або тиску (коли відсутня робота, не пов'язана з розширенням) не залежить від шляху реакції, а залежить лише від початкового й кінцевого станів системи.
16	Фазові діаграми використовують у фармацевтичному аналізі. Як називається лінія на діаграмі стану евтектичного типу, нижче якої не може існувати рідка фаза?	<p><b>A.</b> *Солідус</p> <p><b>B.</b> Ліквідус</p> <p><b>C.</b> Конода</p> <p><b>D.</b> Нода</p> <p><b>E.</b> -</p>	Лінія, яка відповідає евтектичній температурі, нижче якої не може існувати рідка фаза, називається лінією солідусу

17	Не проводячи обчислень, визначити, в результаті якої реакції ентропія не змінюється?	<b>A.</b> $H_2 + Cl_2 = 2HCl$ <b>B.</b> $2CO + O_2 = 2CO_2$ <b>C.</b> $3H_2 + N_2 = 2NH_3$ <b>D.</b> $2SO_2 + O_2 = 2SO_3$ <b>E.</b> $N_2O_4 = 2NO_2$	Ентропія не змінюється у реакції $H_2 + Cl_2 = 2HCl$ , бо саме в цій реакції немає зміни числа частинок. Отже, ентропія є функцією неупорядкованості (хаотичності руху) однакової кількості частинок
18	Яке правило застосовують для характеристики гетерогенних систем, у яких встановлюється фазова рівновага?	<b>A.</b> *Правило фаз Гіббса <b>B.</b> Вант-Гоффа <b>C.</b> Штаудингера <b>D.</b> Нернста <b>E.</b> Петерса	Основним законом фазової рівноваги є правило фаз Гіббса: число ступенів свободи рівноважної гетерогенної системи, на яку впливають температура та тиск: $C = K - \Phi + 2$ .
19	Кінетику термічного розкладу лікарської речовини досліджують у бомбовому калориметрі. До якого типу відноситься цей процес?	<b>A.</b> *Ізохорний <b>B.</b> Ізобарний <b>C.</b> Ізотермічний <b>D.</b> Рівноважний <b>E.</b> Циклічний	Дослідження у бомбовому калориметрі здійснюються при сталому об'ємі (ізохорний процес).
20	Для розрахунків теплових ефектів реакцій синтезу лікарських препаратів при підвищених температурах слід використувати:	<b>A.</b> * Рівняння Кірхгоффа <b>B.</b> Рівняння Больцмана <b>C.</b> Рівняння ізобари <b>D.</b> Рівняння ізохори <b>E.</b> Рівняння ізотерми	Рівняння Кірхгоффа: $\left(\frac{d\Delta H}{dT}\right) = \Delta C_p$ та $\left(\frac{d\Delta U}{dT}\right) = \Delta C_v$ . Температурний коефіцієнт теплового ефекту реакції дорівнює зміні теплоємності в результаті перебігу реакції.
21	Багато хімічних процесів відбувається за сталих температури і тиску. Яку термодинамічну функцію треба обрати як критерій перебігу самочинного процесу в цих умовах?	<b>A.</b> *Енергія Гіббса <b>B.</b> Енергія Гельмгольца <b>C.</b> Внутрішня енергія <b>D.</b> Ентальпія <b>E.</b> Ентропія	Критерій перебігу самочинного процесу при $T, P = \text{const}$ є ізобарно-ізотермічний потенціал (енергія Гіббса).
22	У потрійній точці на діаграмі стану води:	<b>A.</b> * $C=0$ <b>B.</b> $C=2$ <b>C.</b> $\Phi=3; C=1$ <b>D.</b> $C=1$ <b>E.</b> $\Phi=3; n=1$	За правилом фаз Гіббса число ступенів свободи $C = K - \Phi + 2$ . У потрійній точці на діаграмі однокомпонентної системи число фаз дорівнює трьом, тобто $C = 1 - 3 + 2 = 0$ . В нонваріантній системі не можливо змінювати жодного параметру не викликавши зникнення однієї чи двох фаз.

23	Стандартні умови визначаються наступними значеннями тиску та температури (параметрами стану):	<p><b>A.</b> 101,3 кПа, 298 К</p> <p><b>B.</b> 101,3 кПа, 273 К</p> <p><b>C.</b> 101,3 кПа, 0 К</p> <p><b>D.</b> 50 кПа, 273 К</p> <p><b>E.</b> 50 кПа, 298 К</p>	Стандартний стан – це фізичний стан, у якому речовина найбільш стійка за тиском 101,3 кПа та температурою 298 К.
24	Яка з наведених величин є функцією стану, тобто її зміна <b>НЕ ЗАЛЕЖИТЬ</b> від шляху процесу?	<p><b>A.</b> *Ентальпія</p> <p><b>B.</b> Теплота</p> <p><b>C.</b> Робота</p> <p><b>D.</b> Тиск</p> <p><b>E.</b> Об'єм</p>	Ентальпія (ізобарний тепловий ефект реакції) – є функцією стану, її зміна $\Delta H$ не залежить від шляху процесу: $\Delta H = H_2 - H_1$ .
25	Під час яких фазових перетворень має місце збільшення ентропії?	<p><b>A.</b> *Плавлення і випаровування</p> <p><b>B.</b> Плавлення і кристалізація</p> <p><b>C.</b> Кипіння і конденсація</p> <p><b>D.</b> Сублімація і кристалізація</p> <p><b>E.</b> Кристалізація і конденсація</p>	Ентропія є функцією невпорядкованості багатьох молекул. Її збільшення супроводжується зростанням хаотичності молекулярного стану речовини, що має місце під час плавлення і випаровування.
26	Вода у потрійній точці на діаграмі стану є системою:	<p><b>A.</b> *Інваріантною</p> <p><b>B.</b> Чотирьох варіантною</p> <p><b>C.</b> Моноваріантною</p> <p><b>D.</b> Триваріантною</p> <p><b>E.</b> Біваріантною</p>	Вода у потрійній точці на діаграмі стану має 3 фази, система є однокомпонентною та згідно з правилом фаз Гіббса – число ступенів свободи $C = K - \Phi + 2$ , тобто $C = 1 - 3 + 2 = 0$ . Такі системи називаються інваріантними. В них не можна змінювати жодного параметру, не викликавши зникнення однієї чи двох фаз.
27	При самочинному наближенні до ізольованої системи до стану рівноваги, величина її ентропії:	<p><b>A.</b> *Досягає максимуму</p> <p><b>B.</b> Лінійно зростає</p> <p><b>C.</b> Прямує до нуля</p> <p><b>D.</b> Прямує до безмежності</p> <p><b>E.</b> Досягає мінімуму</p>	Згідно II закону термодинамики, для оборотних і необоротних процесів зміна ентропії $\Delta S \geq \frac{\Delta Q}{T}$ , де $Q$ – тепловий ефект. Для адіабатичних процесів $\Delta Q = 0$ , $\Delta S \geq 0$ , тобто ентропія ізольованої системи в оборотних процесах не змінюється ( $S_2 = S_1$ ), а в необоротних самодовільних процесах – збільшується ( $S_2 > S_1$ ). При цьому самодовільний процес відбувається доти, доки система не прийде в рівноважний стан, в якому ентропія досягає максимуму.

28	Для якої речовини ентальпія утворення дорівнює нулю?	<p>A. *<math>O_2</math></p> <p>B. <math>H_2SO_4</math></p> <p>C. <math>CaCO_3</math></p> <p>D. <math>H_2O_2</math></p> <p>E. <math>CO_2</math></p>	Ентальпія (теплота) утворення – це тепловий ефект реакції утворення 1 моль складної речовини з простих речовин за стандартними умовами (298 К і 101325 Па). Ентальпії утворення простих речовин приймаються рівними нулю.
29	Рослинні і тваринні організми відносяться до таких біологічних систем, які обмінюються з довкіллям речовиною і енергією. Як називаються такі системи?	<p>A. *Відкрита, гетерогенна</p> <p>B. Ізольована, гомогенна</p> <p>C. Закрита, гомогенна</p> <p>D. Ізольована, гомогенна</p> <p>E. Закрита, гетерогенна</p>	Термодинамічні системи, які обмінюються з навколишнім середовищем речовиною та енергією та складаються з кількох фаз, відділених одна від одної поверхнями поділу, називаються відкриті гетерогенні.
30	У ізобарно-ізотермічних умовах для прогнозування можливості і напрямку самовільних процесів використовують зміну	<p>A. *Енергії Гіббса</p> <p>B. Внутрішньої енергії</p> <p>C. Ентропії</p> <p>D. Ентальпії</p> <p>E. Енергії Гельмгольца</p>	Критерієм спрямовування самочинного процесу при $P = \text{const}$ та $T = \text{const}$ є вільна енергія Гіббсу (ізобарно-ізотермічний потенціал).
31	Енергія Гельмгольца – критерій напрямку самовільного процесу при постійності:	<p>A. *Температури і об'єму</p> <p>B. Ентропії і тиски</p> <p>C. Температури і тиску</p> <p>D. Ентропії і об'єму</p> <p>E. Внутрішньої енергії і об'єму</p>	Вільна енергія Гельмгольца – це ізохорно-ізотермічний потенціал (максимальна корисна робота при сталих температурі та об'ємі), який є критерієм напрямку самочинного процесу.
32	Лінію на діаграмі стану, вище якої не може існувати тверда фаза, називають:	<p>A. * Солідус</p> <p>B. Медіана</p> <p>C. Конода</p> <p>D. Евтектика</p> <p>E. Ліквідус</p>	Лінія на діаграмі стану, вище якої не може існувати тверда фаза, називають лінією солідусу.
33	Система перебуває в ізобарно-ізотермічній рівновазі. Яку функцію потрібно вибрати для описання процесу?	<p>*A. Енергію Гіббса</p> <p>B. Ентальпію</p> <p>C. Внутрішню енергію</p> <p>D. Енергію Гельмгольца</p> <p>B. Ентропію</p>	У стані хімічної рівноваги при сталих температурі та тиску критерієм є ізобарно-ізотермічний потенціал (енергія Гіббса) $\Delta G = 0$



**ТЕМА 2: Розчини. Колігативні властивості розчинів.**

№	Тест з буклетів «Крок-1»	Дистрактори (А-Е)	Пояснення
34	При виготовленні деяких лікарських форм необхідно враховувати величину осмотичного тиску. Який з перерахованих 0,01 М розчинів має найбільший осмотичний тиск?	<b>A.</b> * $Al_2(SO_4)_3$ <b>B.</b> Сечовина <b>C.</b> Фруктоза <b>D.</b> $Cu(N O_3)_2$ <b>E.</b> $KCl$	Осмотичний тиск не залежить від природи розчиненої речовини, а визначається тільки числом частинок у розчині. $Al_2(SO_4)_3$ має найбільше число частинок (іонів), тому саме його розчин і має найбільший осмотичний тиск.
35	Ступінь вилучення лікарської речовини в процесі екстракції залежить від величини її коефіцієнта розподілу. Якщо речовина, що розподіляється, характеризується різними ступенями дисоціації або асоціації в різних фазах, коефіцієнт розподілу обчислюється за:	<b>A.</b> *Рівнянням Шилова-Лепінь <b>B.</b> Законом розподілу Нернста <b>C.</b> Правилем фаз Гіббса <b>D.</b> Першим законом Рауля <b>E.</b> Правилем Вант-Гоффа	Коефіцієнт розподілу обчислюється за рівнянням Шилова –Лепінь, яке враховує вплив дисоціації та асоціації молекул речовини на величини рівноважних концентрацій $K = \frac{C_2^{(II)}}{(C_2^{(I)})^m} ; m = \frac{M_2^{II}}{M_2^I}$ (С, М – концентрація та молекулярна маса речовини в першому та другому розчинах)
36	Розчини електролітів є лікарськими препаратами. Яке максимальне значення ізотонічного коефіцієнту для розчину $MgSO_4$ ?	<b>A.</b> *2 <b>B.</b> 4 <b>C.</b> 3 <b>D.</b> 5 <b>E.</b> 7	Ізотонічний коефіцієнт – це оцінка відхилень колігативних властивостей розчинів електролітів від законів Рауля та Вант-Гоффа. Всі експериментальні значення виразів більші за теоретичні. Для бінарного електроліту ( $MgSO_4$ ) експеримент дає значення $2 > i > 1$
37	В технології фармацевтичних препаратів інколи потрібно проводити процеси при низьких температурах. В якому з розчинів кристалізація почнеться першою за умови їх однакової молярності?	<b>A.</b> * $C_6H_{12}O_6$ <b>B.</b> $NaCl$ <b>C.</b> $CaCl_2$ <b>D.</b> $Al_2(SO_4)_3$ <b>E.</b> $KBr$	Згідно закону Рауля зниження температури замерзання розчинів неелектролітів $\Delta t_{зам}(C_6H_{12}O_6) = K \cdot m$ (K – криоскопічна стала розчинника, – молярність розчину). Для розчинів електролітів $\Delta t_{зам} = i \cdot K \cdot m$ , i – ізотонічний коефіцієнт, тому розчин $C_6H_{12}O_6$ почне кристалізуватися першим, бо менше на величину i

38	Для внутрішньовенних ін'єкцій використовують водний розчин $CaCl_2$ з масовою часткою 10%. Яке максимальне значення ізотонічного коефіцієнта $CaCl_2$ у водному розчині?	<p><b>A.</b> *3  <b>B.</b> 4  <b>C.</b> 2  <b>D.</b> 5  <b>E.</b> 1</p>	$i=1+\alpha(\vartheta-1)$ максимальне значення ступеню дисоціації $\alpha \approx 1$ , кількість іонів, на які розпадається $CaCl_2$ , $\vartheta=3$ . Максимальне значення ізотонічного коефіцієнту $i = 1+1(3-1) = 3$
39	У фізико-хімічній лабораторії були приготовані водні розчини сечовини, глюкози, натрій сульфату, алюміній сульфату і натрій бензоату однакової молярної концентрації. Який з перелічених розчинів має найбільший осмотичний тиск при $298^0K$ ?	<p><b>A.</b> *Алюміній сульфату  <b>B.</b> Сечовини  <b>C.</b> Глюкози  <b>D.</b> Натрій бензоату  <b>E.</b> Натрій сульфату</p>	За законом Вант Гоффа, осмотичний тиск $P_{осм} = i \cdot CRT$ . Максимальне значення ізотонічного коефіцієнту $i=1+\alpha(\vartheta-1)$ та осмотичного тиску $P_{осм}$ буде мати розчин алюміній сульфату, для якого число іонів $\vartheta$ , на які він розпадається, буде найбільшим.
40	Осмотичний тиск є важливою характеристикою біологічних рідин. Вкажіть, в якому з наведених розчинів осмотичний тиск з часом буде змінюватися?	<p><b>A.</b> *Золь аргентум хлориду  <b>B.</b> Глюкози  <b>C.</b> Кальцій сульфату  <b>D.</b> Натрій хлориду  <b>E.</b> Магній сульфату</p>	Осмотичний тиск золю аргентум хлориду, порівняно з істинними розчинами, несталий. Це пов'язано зі спонтанною зміною розмірів частинок, внаслідок їх агрегації або дезагрегації.
41	Людині для відновлення об'єму циркулюючої крові перелили кровозамінник - ізотонічний розчин $NaCl$ . Яка концентрація цього розчину?	<p><b>A.</b> *0,9%  <b>B.</b> 0,3%  <b>C.</b> 0,5%  <b>D.</b> 1%  <b>E.</b> 3%</p>	Ізотонічним крові (вони мають однаковий осмотичний тиск) є 0,9% розчин $NaCl$ .
42	Який осмотичний тиск повинен мати розчин, що використовується в медицині як ізотонічний розчин?	<p><b>A.</b> *700 - 800 кПа  <b>B.</b> 200 - 300 кПа  <b>C.</b> 300 - 400 кПа  <b>D.</b> 500 - 600 кПа  <b>E.</b> 900 - 1000 кПа</p>	Ізотонічні розчини мають однаковий осмотичний тиск з тиском крові – 700-800 кПа.
43	Серед перелічених водних розчинів лікарських речовин, молярність яких складає 0,1 моль/кг, максимальне збільшення температури кипіння відповідає розчину:	<p><b>A.</b> *Ацетату натрію  <b>B.</b> Глюкози  <b>C.</b> Нікотинової кислоти  <b>D.</b> Етанолу  <b>E.</b> Аскорбінової кислоти</p>	Максимальне збільшення температури кипіння $\Delta T_{кин} = i \cdot E \cdot m$ , при однаковій молярності $m$ відповідає розчину більш сильного електроліту, яким з наведених і є ацетат натрію.

44	Який з перерахованих розчинів однакової молярності кипить при найбільшій температурі?	<b>A.</b> *Розчин $Al_2(SO_4)_3$ <b>B.</b> Розчин $K_3[Fe(CN)_6]$ <b>C.</b> Розчин сахарози <b>D.</b> Розчин $CaCl_2$ <b>E.</b> Розчин $NaCl$	За законом Рауля підвищення температури кипіння розчинів неелектролітів ( $C_6H_{12}O_6$ ) $\Delta T_{кин} = E \cdot m$ ( $E$ – ебуліоскопічна стала розчинника, $m$ – молярність розчину). Для розчинів електролітів $\Delta T_{кин} = i \cdot E \cdot m$ , $i$ – ізотонічний коефіцієнт $i = 1 + \alpha(\vartheta - 1)$ . Найбільше його значення буде у випадку $Al_2(SO_4)_3$ , бо $\vartheta = 5$ , тому розчин кипітиме при найбільшій температурі.
45	При розрахунках кількості допоміжних речовин, необхідних для ізотонування рідких лікарських форм, використовують значення ізотонічних коефіцієнтів. Чому він дорівнює для сульфату цинку за умови його повної дисоціації у водному розчині?	<b>A.</b> *2 <b>B.</b> 0 <b>C.</b> 1 <b>D.</b> 3 <b>E.</b> 4	Ізотонічний коефіцієнт $i = 1 + \alpha(\vartheta - 1)$ Ступінь дисоціації $\alpha = 1$ . Число іонів, на які розпадається сульфат цинку, $\vartheta = 2$ $i = 1 + 1(2 - 1) = 2$
46	При виготовленні деяких рідких лікарських форм необхідно врахувати величину їх осмотичного тиску. 0,1М розчин якої з наведених речовин має найбільший осмотичний тиск?	<b>A.</b> * $AlCl_3$ <b>B.</b> Глюкоза <b>C.</b> Сахароза <b>D.</b> $CaCl_2$ <b>E.</b> $KN O_3$	Електроліти, порівняно з неелектролітами мають більший осмотичний тиск $P_{осм} = i \cdot CRT$ та величину ізотонічного коефіцієнту $i = 1 + \alpha(\vartheta - 1)$ . Найбільший осмотичний тиск з наведених розчинів має розчин $AlCl_3$ , бо він розпадається на більшу кількість іонів ( $\vartheta = 3$ ).
47	Який осмотичний тиск розчинів ліків, що застосовують в медицині як ізотонічні до крові?	<b>A.</b> *740 - 780 кПа <b>B.</b> 420 - 448 кПа <b>C.</b> 900 - 960 кПа <b>D.</b> 600 - 670 кПа <b>E.</b> 690 - 720 кПа	Осмотичний тиск розчинів ліків, які ізотонічні крові, має однакове значення 740-780 кПа
48	При обчисленні осмотичного тиску розчинів електролітів за законом Вант-Гоффа використовується:	<b>A.</b> *Ізотонічний коефіцієнт <b>B.</b> Осмотичний коефіцієнт <b>C.</b> Коефіцієнт активності <b>D.</b> Кріоскопічна константа <b>E.</b> Ебуліоскопічна константа	Закон Вант-Гоффа для розчинів електролітів $P_{осм} = i \cdot CRT$ , де $i$ – ізотонічний коефіцієнт

49	Розчини деяких електролітів є лікарськими препаратами. Яке максимальне значення ізотонічного коефіцієнта для розчину $MgSO_4$ ?	<b>A.</b> *2 <b>B.</b> 4 <b>C.</b> 3 <b>D.</b> 5 <b>E.</b> 7	Ізотонічний коефіцієнт $i=1+\alpha(\vartheta-1)$ . Ступінь дисоціації $\alpha=1$ . Число іонів, на які розпадається сульфат магнію, $\vartheta=2$ , тоді $i=1+1(2-1)=2$
50	Який осмотичний тиск мають розчини, що використовуються в медицині як ізотонічні або кровозамінники?	<b>A.</b> *770-800 кПа <b>B.</b> 200-300 кПа <b>C.</b> 300-400 кПа <b>D.</b> 500-600 кПа <b>E.</b> 900-1000 кПа	Ізотонічні до крові розчини мають однаковий осмотичний тиск 770-800 кПа
51	Який з наведених нижче розчинів однакової молярної концентрації має максимальний осмотичний тиск?	<b>A.</b> *Нітрату алюмінію <b>B.</b> Глюкози <b>C.</b> Хлориду натрію <b>D.</b> Сульфату магнію <b>E.</b> Йодиду калію	Максимальний осмотичний тиск буде матиме нітрат алюмінію, оскільки серед перелічених електролітів він має найбільше число іонів $\vartheta$ , на які розпадається. $P_{осм} = i \cdot CRT$
52	Який з перерахованих розчинів однакової молярності кристалізується при найнижчій температурі?	<b>A.</b> * $Al_2(SO_4)_3$ <b>B.</b> $NaCl$ <b>C.</b> $KI$ <b>D.</b> Сечовина <b>E.</b> $C_6H_{12}N_4$	При найнижчій температурі буде кристалізуватися $Al_2(SO_4)_3$ , бо він має найбільшу величину $\Delta t_{зам.}$ ( $\Delta t_{зам.} = i \cdot K \cdot m$ ). При однаковій молярності $m$ , його ізотонічний коефіцієнт $i=1+\alpha(\vartheta-1)$ має максимальне значення серед перелічених електролітів, бо він розпадається на більше число іонів.
53	Молярна концентрація розчинів складає 0,1М. Який з розчинів характеризується найбільшим осмотичним тиском?	<b>A.</b> *Хлориду кальцію <b>B.</b> Хлориду літію <b>C.</b> Хлориду калію <b>D.</b> Фенолу <b>E.</b> Етанолу	За законом Вант Гоффа, $P_{осм} = CRT$ . Для електролітів $P_{осм} = i \cdot CRT$ . Найбільший осмотичний тиск буде мати хлорид кальцію, бо його ізотонічний коефіцієнт $i=1+\alpha(\vartheta-1)$ найбільший.
54	При однаковій молярній концентрації розчин якої з речовин характеризується мінімальною температурою кристалізації?	<b>A.</b> * $Na_2SO_4$ <b>B.</b> $NaCl$ <b>C.</b> $CH_3OH$ <b>D.</b> $CH_3Cl$ <b>E.</b> $C_6H_5COONa$	Мінімальну температуру кристалізації з наведених речовин має розчин $Na_2SO_4$ . Для нього $\Delta t_{зам.} = i \cdot K \cdot m$ найбільше, тому, що число іонів, на які він дисоціює максимальне. Як наслідок – найбільший ізотонічний коефіцієнт.

55	Для виготовлення та аналізу лікарських препаратів широко застосовуються буферні розчини. Вони використовуються з метою:	<p><b>A.*</b> Підтримки певного значення величини рН розчину</p> <p><b>B.</b> Зміни величини рН розчину</p> <p><b>C.</b> Зміни константи іонізації речовини</p> <p><b>D.</b> Зміни іонної сили розчину</p> <p><b>E.</b> Зміни добутку розчинності речовини</p>	Буферні розчини – це розчини, які підтримують певне значення рН розчину при додаванні певної кількості сильних кислот або основ, при розбавленні та концентруванні.
56	Найкращим прикладом ідеального розчину, що підпорядковується закону Рауля, є розчин:	<p><b>A.*</b> Будь-який гранично розведений</p> <p><b>B.</b> Ацетону у хлороформі</p> <p><b>C.</b> Бензену в етанолі</p> <p><b>D.</b> Бензену у воді</p> <p><b>E.</b> Хлороформу циклогексані</p>	Рауль встановив, що для розбавлених розчинів тиск насиченої пари розчинника над розчином $p_1$ пропорційний його молярній частині $x_1$ в розчині: $p_1 = p_1^0 \cdot x_1$ , де $p_1^0$ – тиск насиченої пари над чистим розчинником. Розчини, які підпорядковуються закону Рауля, називаються ідеальними. Це межа, до якої прямують всі розчини при розбавленні.
57	Ізотонічність - це вимога, яку ставлять до ін'єкційних розчинів та очних крапель. Розчин якої з наведених речовин має найбільший осмотичний тиск при однакових молярній концентрації і температурі?	<p><b>A.*</b> <math>Al_2(SO_4)_3</math></p> <p><b>B.</b> <math>Cu(NO_3)_2</math></p> <p><b>C.</b> <math>CuSO_4</math></p> <p><b>D.</b> <math>C_6H_{12}O_6</math></p> <p><b>E.</b> <math>C_{12}H_{22}O_{12}</math></p>	Осмотичний тиск для розчинів електролітів $P_{осм} = i \cdot CRT$ , де $i$ - ізотонічний коефіцієнт: $i = 1 + \alpha(\vartheta - 1)$ . Найбільший осмотичний тиск має розчин алюмінію сульфату. $Al_2(SO_4)_3$ , він розпадається на найбільше число іонів $\vartheta = 5$ .
58	При однаковій температурі дано 5 водних розчинів з молярною концентрацією 0,05 моль/кг. Які з цих розчинів є ізотонічними по відношенню один до одного?	<p><b>A.*</b> <math>NaCl</math> і <math>MgSO_4</math></p> <p><b>B.</b> <math>C_6H_{12}O_6</math> і <math>NaCl</math></p> <p><b>C.</b> <math>AlCl_3</math> і <math>CaCl_2</math></p> <p><b>D.</b> <math>CH_3OH</math> і <math>NaCl</math></p> <p><b>E.</b> -</p>	Ізотонічний коефіцієнт: $i = 1 + \alpha(\vartheta - 1)$ . Ступень дисоціації $\alpha \approx 1$ . Ізотонічними по відношенню один до одного є розчини сполук, які розкладаються на однакову кількість іонів $\vartheta$ .
59	Ізотонічність - це обов'язкова вимога, яку ставлять до інфузійних розчинів. Вкажіть значення, <b>НЕМОЖЛИВЕ</b> для ізотонічного коефіцієнта:	<p><b>A.*</b> 1</p> <p><b>B.</b> 2</p> <p><b>C.</b> 3</p> <p><b>D.</b> 4</p> <p><b>E.</b> 4,5</p>	Ізотонічний коефіцієнт оцінює відхилення від закону Рауля та Вант-Гоффа для розчинів речовин, здатних проводити електричний струм (електролітів): $i = 1 + \alpha(\vartheta - 1)$ . Якщо $i = 1$ , це розчин речовини, яка не розпадається на іони, тобто – неелектроліт

60	Молярна концентрація розчинів складає 0,1 М. Який з розчинів характеризується найбільшим осмотичним тиском?	<p>A. *Хлориду кальцію</p> <p>B. Хлориду літію</p> <p>C. Хлориду калію</p> <p>D. Фенолу</p> <p>E. Етанолу</p>	Осмотичний тиск для неелектролітів $P_{осм} = CRT$ , для електролітів $P_{осм} = i \cdot CRT$ . Найбільший осмотичний тиск матиме розчин речовини з максимальним ізотонічним коефіцієнтом $i=1+\alpha(\vartheta-1)$ , речовина повинна розпадатися на найбільшу кількість іонів $\vartheta$ . Це кальцію хлорид.
61	Для яких з перелічених розчинів електролітів осмотичний тиск буде найбільший, за умови що концентрація усіх розчинів однакова і дорівнює 1 моль/л?	<p>A. *<math>Al_2(SO_4)_3</math></p> <p>B. <math>AlCl_3</math></p> <p>C. <math>Na_2SO_4</math></p> <p>D. <math>Na_3PO_4</math></p> <p>E. <math>CaSO_4</math></p>	Осмотичний тиск для розчинів електролітів $P_{осм} = i \cdot CRT$ , де $i$ - ізотонічний коефіцієнт: $i=1+\alpha(\vartheta-1)$ . Найбільший осмотичний тиск має розчин алюмінію сульфату. $Al_2(SO_4)_3$ розпадається на найбільше число іонів $\vartheta = 5$
62	Уявні ступені дисоціації наведених нижче електролітів у 0,01 М водному розчині однакові. Вкажіть речовину, розчин якої має найвищу температуру кипіння:	<p>A. *<math>Al_2(SO_4)_3</math></p> <p>B. KCl</p> <p>C. <math>Cu(NO_3)_2</math></p> <p>D. <math>K_3PO_4</math></p> <p>E. <math>Na_3PO_4</math></p>	З перерахованих розчинів однакової молярності (m) та ступені дисоціації ( $\alpha$ ) найвищу температуру кипіння $\Delta t_{кип} = i \cdot E \cdot m$ , (E – ебуліоскопічна константа) буде мати $Al_2(SO_4)_3$ , так як він буде мати максимальне значення ізотонічного коефіцієнту. $i = 1 + \alpha(\vartheta - 1)$ бо розпадається на більше число іонів $\vartheta$ .
63	У хіміко-фармацевтичному і парфюмерно-косметичному виробництві використовують ефірні олії. Для виділення їх з рослинної сировини використовують:	<p>A. *Перегонку з водяною парою</p> <p>B. Калориметрію</p> <p>C. Кондуктометрію</p> <p>D. Колориметрію</p> <p>E. Потенціометрію</p>	Для виділення ефірних масел з високою температурою кипіння і нерозчинних у воді їх перегоняють з водяною парою. Для цього через рідин рослинної сировини пропускають водяну пару. Гетерогенна суміш кипить при температурі, нижчій, ніж температура кипіння органічної речовини.
64	Фармакопійний ебуліоскопічний метод кількісного визначення спирту у складі водно-	<p>A. *Температур кипіння</p> <p>B. Опору</p> <p>C. Осмотичного тиску</p>	Визначення температури кипіння водно-спиртових сумішей є фармакопейним методом кількісного ви-

	спиртової суміші за- снований на експери- ментальному визначенні:	D. Температур кристалізації E. Температур розчи- нення	значення спирту у цих сумішах ебуліоскопічним методом.
65	Яким повинени бути тиск пари над рідиною при кипінні?	A. *Рівним атмосферному B. Рівним тиску при 273 К C. Максимальним D. Мінімальним E. Рівним тиску насиченої пари при кімнатній температурі	Виходячи з р-Т діаграм залежності тиску насиченої пари рідини від температу- ри, при якій тиск насиченої пари її дорівнює зовнішньому тиску (лінії ізобари при $p=101,3$ к Па).
66	Як називається процес видалення однієї чи декількох речовин із складних систем селек- тивним розчинником	A. *Екстракція B. Випарування C. Конденсація D. Диспергування E. Кристалізація	Екстракцією називається процес добування однієї або кількох речовин із складних систем (рідких або твердих) селективним розчинником, яких називається екстагентом.
67.	Які розчини можна ви- користовувати як інфу- зійні?	A. *Ізотонічні B. Колоїдні C. Ідеальні D. Гіпертонічні E. Гіпотонічні	Ізотонічність – це одна з вимог, що ставляться до очних крапель, інфузійних розчинів. Вони повинні ма- ти однаковий осмотичний тиск з рідинами організму людини.
68	Фізіологічний розчин 0,9% -го NaCl по відношенню до сиров- ватки крові є:	A. * Колоїдним B. - C. Гіпертонічним D. Гіпотонічним E. Ізотонічним	0,9% розчин NaCl має та- кий самий осмотичний тиск, як і тиск сироватки крові, тобто є ізотонічним сироватки крові

### ТЕМА 3: Електрохімія

№	Тест з буклетів «Крок-1»	Дистрактори (А-Е)	Пояснення
69	Який іонний механізм забезпечує розвиток фази деполяризації по- тенціалу дії?	A. *Вхід натрію в клітину B. Вихід натрію з клітини C. Вхід калію в клітину D. Вихід калію з клітини E. Вхід кальцію в клітину	Розвиток фази деполяризації потенціалу дії забезпечує вхід іонів натрію, які змен- шують мембранний потенці- ал та підсилюють їх проник- нення крізь мембрану. У на- слідок збільшення дифузії до клітини виникає значна деполяризація мембрани.

70	Який параметр вимірюють при кондуктометричному титруванні розчинів електролітів?	<p><b>A.</b>*Електропровідність  <b>B.</b> Електрорушійна сила  <b>C.</b> В'язкість розчину  <b>D.</b> Кислотність середовища  <b>E.</b> Концентрація розчину</p>	При кондуктометричному титруванні розчинів електролітів точку еквівалентності знаходять за зміною його електричної провідності. Зміна провідності пов'язана з тим, що в процесі титрування одні іони замінюються іншими, які мають іншу рухомість.
71	При кондуктометричному титруванні суміші кислот $HCl$ і $CH_3COOH$ 0,1М розчином $NaOH$ вимірюють:	<p><b>A.</b> *Електропровідність розчину  <b>B.</b> рН середовища  <b>C.</b> Різницю потенціалів  <b>D.</b> Кут обертання площини поляризованого світла  <b>E.</b> Показник заломлення</p>	При кондуктометричному титруванні суміші кислот $HCl$ і $CH_3COOH$ 0,1 М розчином $NaOH$ вимірюють зміну електричної провідності. Електрична провідність вихідних розчинів велика, тому що в ньому присутні іони $H^+$ , які мають аномально високу рухливість. При додаванні лугу іони $H^+$ зв'язуються в молекули $H_2O$ , замість $H^+$ з'являються менш рухливі катіони металу, електропровідність падає. Мінімальне значення її в точці еквівалентності. Надалі електропровідність зростає в зв'язку з появою надлишкових іонів металу та $OH^-$ .
72	При дослідженні лікарських речовин застосовується потенціометричний метод визначення рН. Який з електродів можна використовувати як індикаторний при вимірюванні рН розчину?	<p><b>A.</b> * Скляний  <b>B.</b> Мідний  <b>C.</b> Хлоросрібний  <b>D.</b> Каломельний  <b>E.</b> Цинковий</p>	Для вимірювань рН в кислих, нейтральних та слабо лужних розчинах використовують скляні електроди. Схема скляного електроду з водневою функцією має вигляд: $H^+   HCl   \text{скляна мембрана}   AgCl, Ag$
73	Для яких гальванічних елементів величина ЕРС не залежить від величин стандартних електродних потенціалів?	<p><b>A.</b> *Концентраційні  <b>B.</b> Окисно-відновні  <b>C.</b> Елементи Даніеля-Якобі  <b>D.</b> Хімічні джерела струму  <b>E.</b> Елементи Вестона</p>	Концентраційний гальванічний елемент складається з двох однакових електродів, занурених в розчини з різними активностями однієї і тієї ж речовини. В ньому джерелом електричної енергії служить енергія переносу речовини із розчину з більшою акти-



			вністю в розчин з меншою. ЕРС такого елемента залежить лише від чисел переносу іонів та активностей речовини в розчинах.
74	До якого типу відноситься електрод, складений за схемою $Au^{3+} Au$	<p><b>A.*</b> Електроди I роду</p> <p><b>B.</b> Електроди II роду</p> <p><b>C.</b> Електроди III роду</p> <p><b>D.</b> Окисно-відновні електроди</p> <p><b>E.</b> Іон-селективні електроди</p>	Електродом першого роду називають метал $Au^{3+} Au$ , або неметал, що занурений в розчин, який містить його іони.
75	Потенціометричний метод визначення рН як найбільш універсальний занесено до Державної Фармакопеї України. За допомогою якої з пар електродів можна визначити рН?	<p><b>A.</b> *Скляний-каломельний</p> <p><b>B.</b> Водневий-хінгідронний</p> <p><b>C.</b> Скляний-водневий</p> <p><b>D.</b> Каломельний-хлорсрібний</p> <p><b>E.</b> Скляний-хінгідронний</p>	Визначення величин рН потенціометричним методом основано на вимірюванні ЕРС кіл, складених із електроду, оборотного до іонів водню і електроду порівняння. Індикаторним електродом може бути скляний, як електрод порівняння – найчастіше каломельний.
76	Оберіть пару електродів для потенціометричного визначення рН розчину:	<p><b>A.</b> *Скляний-хлорсрібний</p> <p><b>B.</b> Каломельний-хлорсрібний</p> <p><b>C.</b> Хінгідронний-стибієвий</p> <p><b>D.</b> Сірчаноокислий ртутний-хлорсрібний</p> <p><b>E.</b> Скляний-стибієвий</p>	Для потенціометричного визначення рН розчину індикаторним електродом в останній час використовують скляний електрод, як електрод порівняння - хлорсрібний
77	Виберіть індикаторний електрод для кількісного визначення оцтової кислоти методом потенціометричного титрування:	<p><b>A.</b> *Скляний</p> <p><b>B.</b> Хлорсрібний</p> <p><b>C.</b> Срібний</p> <p><b>D.</b> Платиновий</p> <p><b>E.</b> Каломельний</p>	Для кількісного визначення оцтової кислоти методом потенціометричного титрування індикаторним електродом є скляний електрод.
78	До якого типу електродів відноситься хлорсрібний електрод?	<p><b>A.</b> *Другого роду</p> <p><b>B.</b> Першого роду</p> <p><b>C.</b> Газові</p> <p><b>D.</b> Окисно-відновні</p> <p><b>E.</b> Іон-селективні</p>	Хлорсрібний електрод $Cl^- AgCl, Ag$ – є електродом другого роду, який складається з металу, що покритий шаром його важкорозчинної солі і зануреного в розчин, який містить аніони цієї солі.
79	Який метод заснований на функціональній залежності між концентрацією	<p><b>A.</b> *Потенціометрія</p> <p><b>B.</b> Кондуктометрія</p> <p><b>C.</b> Атомно-</p>	Потенціометричне титрування (один з видів потенціометрії) ґрунтується на

	досліджуваного компонента і величиною електродного потенціалу?	абсорбційна спектроскопія <b>D.</b> Амперометрія <b>E.</b> Електрофорез	різкій зміні потенціалу індикаторного електрода поблизу точки еквівалентності.
80	Скляний електрод широко використовується для вимірювання рН в біологічних середовищах, рідинних лікарських формах тощо. До якого типу відноситься скляний електрод?	<b>A.</b> *Іонселективний електрод <b>B.</b> Електрод I роду <b>C.</b> Редокс-електрод <b>D.</b> Електрод II роду <b>E.</b> Газовий електрод	В останні роки широкого розповсюдження набув тип електродів, в електродній реакції яких електрони участі не беруть, а їх потенціали визначаються процесами розподілу іонів між мембраною і розчином. Такі електроди дають змогу селективно визначати іон в присутності інших іонів. Їх називають іон селективними електродами. Першим його представником є скляний електрод.
81	Каломельний електрод, внесений до ДФ України як допоміжний електрод для вимірювання рН. До якого типу електродів відноситься каломельний електрод?	<b>A.</b> *Другого роду <b>B.</b> Газовий <b>C.</b> Першого роду <b>D.</b> Іонселективний <b>E.</b> Окисно-відновний	Каломельний електрод – це електрод другого роду, який складається з металу, покритого шаром його важкорозчинної солі і зануреного в розчин, який містить аніони цієї солі.

#### ТЕМА 4 : Хімічна кінетика та каталіз.

№	Тест з буклетів «Крок-1»	Дистрактори (А-Е)	Пояснення
82	При виробництві лікарських препаратів їх вихід можна підвищити при правильному виборі температурного режиму. Яке рівняння встановлює залежність константи рівноваги від температури при постійному тиску?	<b>A.</b> *Ізобари хімічної реакції <b>B.</b> Ізотерми хімічної реакції <b>C.</b> Кірхгоффа <b>D.</b> Ізохори хімічної реакції <b>E.</b> Гібса-Гельмгольца	Залежність константи рівноваги від температури Т при постійному тиску (p=const) встановлює рівняння ізобари хімічної реакції $\frac{d \ln K_p}{dT} = \frac{\Delta H^0}{RT^2}$ (ΔH <sup>0</sup> – ентальпія)
83	Температурний коефіцієнт швидкості реакції дорівнює 2. У скільки разів зміниться швидкість цієї реакції при зміні температури на 40 <sup>0</sup> С?	<b>A.</b> *У 16 разів <b>B.</b> У 8 разів <b>C.</b> У 4 рази <b>D.</b> У 32 рази <b>E.</b> У 24 рази	У відповідності з емпіричним правилом Вант-Гоффа, при підвищенні температури на кожні 10 <sup>0</sup> С константа швидкості реакції збільшується у 2 – 4 рази: $\frac{V_{T_2}}{V_{T_1}} = \gamma^{\frac{T_2-T_1}{10}}$ ; $\frac{V_{T_2}}{V_{T_1}} = 2^{\frac{40}{10}} = 2^4 = 16 \text{ разів}$

84	При фармацевтичному синтезі застосовують прості і складні реакції. Вкажіть порядок простої реакції виду $2A + B = 3D$ :	<b>A.</b> *3 <b>B.</b> 2 <b>C.</b> 1 <b>D.</b> 0 <b>E.</b> 0,5	Порядок реакції – це сума значень показників ступенів у кінетичному рівнянні $v = k \cdot [A]^2 \cdot [B]$ , $n = 2+1=3$
85	Метод "прискореного старіння ліків", який застосовується для дослідження термінів придатності лікарських засобів, ґрунтується на:	<b>A.</b> *Правилі Вант-Гоффа <b>B.</b> Правилі Панета-Фаянса <b>C.</b> Постулаті Планка <b>D.</b> Законі Оствальда <b>E.</b> Законі Рауля	У відповідності з емпіричним правилом Вант-Гоффа, при підвищенні температури на кожні $10^0\text{C}$ константа швидкості реакції збільшується у 2 – 4 рази. Цей метод дозволяє скоротити час, необхідний для встановлення строку придатності ліків і визначити оптимальну температуру їх зберігання.
86	У технології фармацевтичних препаратів важливу роль відіграють: тиск, температура, концентрація. Зниження температури якого з процесів прискорює його?	<b>A.</b> *Екзотермічний <b>B.</b> Ендо-мічний <b>C.</b> Адіабатичний <b>D.</b> Ізохорний <b>E.</b> Ізобарний	Згідно з принципом Ле-Шательє, якщо у рівноважній системі зменшити температуру, то система протидіє цьому та рівновага зміщується у бік екзотермічної реакції, щоб знов встановити рівновагу.
87	Який з факторів у вузькому інтервалі температур відіграє головну роль у збільшенні швидкості реакції при підвищенні температури?	<b>A.</b> * Зростає частка активних молекул <b>B.</b> Зростає загальне число зіткнень молекул <b>C.</b> Зростає енергія активації <b>D.</b> Зменшується енергія активації <b>E.</b> Зростає швидкість руху молекул	Необхідною умовою здійснення елементарного акту хімічної реакції є зіткнення активних молекул. При підвищенні температури зростає число активних молекул та ефективних зіткнень, що збільшує швидкість реакції.
88	Вкажіть порядок і молекулярність реакції гідролізу сахарози $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O = C_6H_{12}O_6$ (фруктоза) + $C_6H_{12}O_6$ (глюкоза):	<b>A.</b> * Бімолекулярна, псевдопершого порядку <b>B.</b> Мономолекулярна, першого порядку <b>C.</b> Бімолекулярна, другого порядку <b>D.</b> Мономолекулярна, другого порядку <b>E.</b> Бімолекулярна, третього порядку	У зв'язку з тим, що в елементарному акті реакції гідролізу беруть участь 2 молекули, то реакція бімолекулярна. Швидкість реакції буде визначатися лише концентрацією $C_{12}H_{22}O_{11}$ , концентрація $H_2O$ надто велика, її зміною можна знехтувати. Порядок реакції - псевдоперший.

89	Швидкість реакції $Fe_2O_{3(ТВ.)} + 3H_2 \rightarrow 2Fe_{(ТВ.)} + H_2O$ , при $V = const$ і збільшенні кількості $H_2$ в 2 рази, зрос- те у:	<p><b>A.</b> *8 разів</p> <p><b>B.</b> 2 рази</p> <p><b>C.</b> 4 рази</p> <p><b>D.</b> 16 разів</p> <p><b>E.</b> 6 разів</p>	Відповідно до закону дію- чих мас, кінетичне рівняння швидкості реакції має ви- гляд $V_{np} = C_{H_2}^3$ . При збіль- шенні кількості $H_2$ в 2 рази швидкість ( $V_{np} = 2^3 = 8$ ) зрос- тає в 8 разів.
90	За якою величиною порівнюють швидкості хімічних реакцій однако- вих порядків:	<p><b>A.</b> *За величиною константи швидкості хімічної реакції</p> <p><b>B.</b> За величиною шви- дкості хімічної реакції</p> <p><b>C.</b> За часом закінчення реакції</p> <p><b>D.</b> За зміною концент- рацій реагуючих речо- вин</p> <p><b>E.</b> За зміною концент- рацій продуктів ре- акції</p>	Швидкість хімічної реакції пропорційна добувду кон- центрації реагуючих речо- вин, піднесених до певних степенів (порядок реакції) $aA + bB \rightarrow cC$ ; $v = k \cdot C_A^a \cdot C_B^b$ За умов однакових порядків (степенів, або їх сум) швид- кість реакції дорівнює за величиною константі швид- кості (коефіцієнт пропор- ційності $k$ )
91	Правило Вант-Гоффа за- стосовують при визначенні терміну придатності ліків. В яких межах знаходиться температурний коефіцієнт швидкості більшості хімічних реакцій?	<p><b>A.</b> *2-4</p> <p><b>B.</b> 2-3</p> <p><b>C.</b> 1-3</p> <p><b>D.</b> 3-4</p> <p><b>E.</b> 1-5</p>	У відповідності з емпірич- ним правилом Вант-Гоффа, при підвищенні температури на кожні 10 С° константа швидкості реакції збільшу- ється у 2 – 4 рази. Темпера- турний коефіцієнт швидкос- ті реакції: $\gamma = \frac{K_{T+10}}{K_T} = 2 - 4$
92	Дослідження залежності швидкості реакцій від різних факторів дозволяє інтенсифікувати техно- логічні процеси. Який з факторів <b>НЕ ВПЛИВАЄ</b> на константу швидкості хімічної реакції?	<p><b>A.</b> *Концентрація реагуючих речовин</p> <p><b>B.</b> Температура</p> <p><b>C.</b> Природа реагуючих речовин</p> <p><b>D.</b> Природа розчинни- ка</p> <p><b>E.</b> Ступінь дисперс- ності твердої речовини</p>	Константа швидкості дорів- нює швидкості реакції за умови, що концентрації всіх реагуючих речовин дорів- нюють одиниці. Константа швидкості залежить від при- роди реагентів, температури, катализатора, але не залежить від концентрації.
93	Фармацевтичний синтез пот- ребує вивчення кінетики скла- дних реакцій. Якщо продукт першої стадії є вихідною речо- виною другої стадії, то така реакція має назву:	<p><b>A.</b> *Послідовна</p> <p><b>B.</b> Оборотна</p> <p><b>C.</b> Спряжена</p> <p><b>D.</b> Другого порядку</p> <p><b>E.</b> Паралельна</p>	Реакцію називають пос- лідовною, якщо продукт першої стадії є вихідною речовиною другої стадії: $A \xrightarrow{k_1} B \xrightarrow{k_2} C$

94	У технології фармацевтичних препаратів важливу роль мають: тиск, температура, концентрація. Зниження температури якого процесу збільшує вихід продуктів реакції?	<p><b>A.</b> *Екзотермічний</p> <p><b>B.</b> Ендотермічний</p> <p><b>C.</b> Ізохорний</p> <p><b>D.</b> Ізобарний</p> <p><b>E.</b> Адіабатичний</p>	Щоб збільшити вихід продуктів реакції при зниженні температури, відповідно до принципу Ле-Шательє, цей процес повинен бути екзотермічним.
95	Які дані необхідно використувати для визначення енергії активації?	<p><b>A.</b> *Константи швидкості реакції при двох температурах</p> <p><b>B.</b> Теплова енергія реакції</p> <p><b>C.</b> Зміна енергії системи</p> <p><b>D.</b> Внутрішня енергія системи</p> <p><b>E.</b> Порядок реакції</p>	<p>Для визначення енергії активації, яка дорівнює</p> $E_{akt} = \frac{R \cdot \ln(K_2/K_1)}{\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2}},$ <p>необхідно мати константи швидкості при двох температурах (<math>K_1</math> та <math>K_2</math>)</p>
96	Константа швидкості хімічної реакції чисельно дорівнює швидкості реакції за умови, що молярні концентрації:	<p><b>A.</b> *Реагентів дорівнюють одиниці</p> <p><b>B.</b> Реагентів відрізняються на одиницю</p> <p><b>C.</b> Продуктів однакові</p> <p><b>D.</b> Продуктів відрізняються на одиницю</p> <p><b>E.</b> -</p>	<p>Згідно з законом діючих мас, швидкість хімічної реакції</p> <p><math>A + B \rightarrow C</math> дорівнює</p> <p><math>v = k \cdot C_A \cdot C_B</math>. При концентраціях <math>C_A = C_B = 1</math>, швидкість (<math>v</math>) дорівнює константі швидкості <math>k</math></p>
97	Для точного обчислення константи швидкості за величиною енергії активації, застосовується стеричний фактор, який враховує:	<p><b>A.</b> *Взаємну орієнтацію реагуючих молекул</p> <p><b>B.</b> Хімічні властивості взаємодіючих сполук</p> <p><b>C.</b> Концентрацію реагуючих речовин</p> <p><b>D.</b> Температуру реакційної суміші</p> <p><b>E.</b> Будову молекул взаємодіючих сполук</p>	<p>Для обчислення константи швидкості за величиною енергії активації <math>E_a</math> використовують рівняння Арреніуса в інтегральній формі</p> $K = A \cdot e^{-E_a/RT},$ <p><math>A</math> – передекспоненціальний множник. Згідно теорії активних зіткнень <math>A = pz_0</math> (<math>p</math> – стеричний фактор, який враховує взаємну орієнтацію реагуючих молекул, <math>z_0</math> – загальна кількість зіткнень).</p>

98	В методі визначення терміну придатності лікарського препарату допускають, що реакція розкладання лікарської речовини є реакцією такого порядку:	<b>A.</b> *Перший <b>B.</b> Другий <b>C.</b> Нульовий <b>D.</b> Третій <b>E.</b> Дробний	У Державній Фармакопеї допускають, що реакція розкладу лікарської речовини є реакцією першого порядку: $v_T = \frac{m}{\tau_T} = k_T \cdot C_0;$ $v_{298} = \frac{m}{\tau_{298}} = k_{298} \cdot C_0$
99	Рівноважний стан хімічної реакції відноситься до конкретних процесів, які відбуваються в хіміко-фармацевтичному виробництві. Для оборотних реакцій він описується:	<b>A.</b> *Законом дії мас Гульдберга і Вааге <b>B.</b> Правилем Вант-Гоффа <b>C.</b> Законом Гесса <b>D.</b> Першим законом Коновалова <b>E.</b> Правилем фаз Гіббса	Для оборотних реакцій у рівноважному стані швидкість прямої реакції дорівнює швидкості зворотної. Швидкості реакції описуються законом дії мас Гульдберга і Вааге.
100	Який порядок має проста реакція складена за схемою $A+B = C$ ?	<b>A.</b> *Другий <b>B.</b> Перший <b>C.</b> Третій <b>D.</b> Нульовий <b>E.</b> Дробний	Порядок реакції дорівнює сумі показників степенів у кінетичному рівнянні швидкості реакції $v = k \cdot C_A \cdot C_B, n=2$
101	Одним з факторів, що впливають на збільшення виходу лікарської речовини у процесі його синтезу, є зниження енергії активації реакції. Цьому сприяє:	<b>A.</b> * Додавання каталізатора <b>B.</b> Підвищення температури <b>C.</b> Зниження температури <b>D.</b> Збільшення концентрації <b>E.</b> Зменшення концентрації	Каталізатор зменшує енергію активації, завдяки чому збільшується її швидкість $\left( K = A \cdot e^{-E_a/RT} \right)$
102	Який із наведених записів, згідно закону діючих мас, виражає швидкість процесу $2SO_2 (г) + O_2 (г) = 2SO_3 (г)$ ?	<b>A.</b> * $k [SO_2]^2 \times [O_2]$ <b>B.</b> $[2SO_2] \times [O_2]$ <b>C.</b> $k [SO_2] \times [O_2]$ <b>D.</b> $k [SO_2] + [O_2]$ <b>E.</b> $[SO_2]^2 + [O_2]$	За законом діючих мас швидкість хімічної реакції пропорційна добудку концентрацій реагуючих речовин, піднесених до степенів, які дорівнюють відповідним стехіометричним коефіцієнтам: $v = k \cdot [SO_2]^2 \cdot [O_2]$

103	Кінетичні методи використовуються для визначення стабільності лікарських препаратів. Визначте порядок реакції, якщо константа швидкості її має розмірність $s^{-1}$ :	<p><b>A.</b> *Перший</p> <p><b>B.</b> Нульовий</p> <p><b>C.</b> Дрібний</p> <p><b>D.</b> Другий</p> <p><b>E.</b> Третій</p>	Розмірність константи швидкості реакції першого порядку $[k] = t^{-1} (s^{-1}; \text{хв}^{-1} \text{ тощо})$ . Формула для розрахунку константи швидкості має вигляд $K = \frac{1}{t} \ln \frac{C_0}{C}$ ( $C_0$ – початкова концентрація речовини, а $C$ – концентрація через час по тому).
104	Що відображає такий фармакокінетичний параметр лікарських засобів, як період напіввиведення ( $T_{1/2}$ )?	<p><b>A.</b> *Проміжок часу, за який концентрація препарату в плазмі крові зменшується на 50%.</p> <p><b>B.</b> Співвідношення між швидкістю виведення препарату та його концентрацією у плазмі крові.</p> <p><b>C.</b> Швидкість виведення препарату через нирку.</p> <p><b>D.</b> Об'єм плазми крові, який звільняється від препарату за одиницю часу.</p> <p><b>E.</b> Час повного виведення препарату з організму.</p>	Період напіввиведення (напівреакції) – це проміжок часу, за який початкова концентрація препарату $C_0$ зменшується вдвічі ( $C = C_0/2$ ).
105	За правилом Вант-Гоффа при підвищенні температури на 10 градусів швидкість реакції зростає в:	<p><b>A.</b> * 2-4 рази</p> <p><b>B.</b> 1,5 рази</p> <p><b>C.</b> Температура не впливає на швидкість реакції</p> <p><b>D.</b> 5 разів</p> <p><b>E.</b> 10 разів</p>	У відповідності з емпіричним правилом Вант-Гоффа при підвищенні температури на кожні $10^0$ константа швидкості збільшується у 2-4 рази: $\gamma = \frac{K_{T+10}}{K_T} = 2 - 4$ де $\gamma$ – температурний коефіцієнт швидкості реакції.

### ТЕМА 5 : Фізико-хімія поверхневих явищ

№	Тест з буклетів «Крок-1»	Дистрактори (А-Е)	Пояснення
106	На якому явищі, що характерно для дисперсних систем, заснована фармакологічна дія ентеросгелю (гідрогель метилкремнієвої кислоти)?	<p><b>A.</b> *Адсорбція</p> <p><b>B.</b> Адгезія</p> <p><b>C.</b> Когезія</p> <p><b>D.</b> Змочування</p> <p><b>E.</b> Десорбція</p>	Ентеросгель – це поглинаюча речовина. Сорбційні процеси на ній відбуваються в поверхневому шарі. Це явище має назву адсорбція.

107	Яке рівняння може бути використане для розрахунку поверхневого натягу водного розчину пропіонової кислоти?	<b>A.*</b> Шишковського <b>B.</b> Фрейдліха <b>C.</b> Гібса <b>D.</b> Гельмгольца-Смолуховського <b>E.</b> Релея	Емпіричне рівняння Шишковського $\sigma = \sigma_0 - a \cdot \ln(1 + bc)$ , де $\sigma_0$ і $\sigma$ – поверхневий натяг розчинника і розчину, $c$ – концентрація розчину ПАР, $a$ і $b$ – емпіричні сталі, застосовують для обчислення поверхневого натягу жирних кислот (або інших ПАР) з невеликим числом атомів вуглецю (до C <sub>8</sub> )
108	Процес, при якому відбувається хімічна взаємодія між адсорбатом і адсорбентом, називається:	<b>A.*</b> Хемосорбція <b>B.</b> Сольватація <b>C.</b> Абсорбція <b>D.</b> Десорбція <b>E.</b> Седиментація	Процес, при якому між адсорбентом і адсорбатом виникає хімічний зв'язок і вони втрачають індивідуальність, називається хімічною адсорбцією (хемосорбція)
109	Поверхнево-активні речовини широко використовуються у технології вироблення ліків. Вкажіть поверхнево-активну речовину для межі розділу водний розчин-повітря.	<b>A.*</b> Масляна кислота <b>B.</b> Сахароза <b>C.</b> NaCl <b>D.</b> NaOH <b>E.</b> HCl	По відношенню до межі розподілу вода-повітря, ПАР – є органічні речовини (масляна кислота), які мають дифільну будову молекули. Вони містять в своєму складі неполярну частину – гідро-фобний вуглеводневий радикал і полярну частину – гідрофільні функціональні групи (-COOH, -OH, -NH <sub>2</sub> , та ін.)
110	Міцелярні розчини ПАР застосовують у фармацевтичному виробництві як стабілізатори і солюбілізатори. Для якого з розчинів колоїдних ПАР можна очікувати найбільшого значення критичної концентрації міцелоутворення?	<b>A.*</b> C <sub>9</sub> H <sub>19</sub> SO <sub>3</sub> Na <b>B.</b> C <sub>14</sub> H <sub>29</sub> SO <sub>3</sub> Na <b>C.</b> C <sub>16</sub> H <sub>33</sub> SO <sub>3</sub> Na <b>D.</b> C <sub>12</sub> H <sub>25</sub> SO <sub>3</sub> Na <b>E.</b> C <sub>10</sub> H <sub>21</sub> SO <sub>3</sub> Na	Критична концентрація міцелоутворення (ККМ) – це концентрація ПАР, при якій в розчині виникає велике число міцел, що перебувають в термодинамічній рівновазі з молекулами і різко змінюється ряд властивостей розчинів. У гомологічних рядах з підвищенням маси ПАР величина ККМ зменшується, бо здатність до асоціації зростає зі збільшенням довжини вуглеводного ланцюгу. Найбільше значення ККМ у C <sub>9</sub> H <sub>19</sub> SO <sub>3</sub> Na



111	Який з адсорбентів найбільш ефективний при абсорбції речовини з водного розчину?	<b>A.</b> *Активоване вугілля <b>B.</b> Силікагель <b>C.</b> Кварц <b>D.</b> Біла глина <b>E.</b> Гіпс	Абсорбція – процеси, які проходять не тільки на поверхні, але й у об’ємі твердого сорбенту. Її ефективність залежить від питомої поверхні $S_{\text{пін}}$ (сумарна поверхня всіх частинок, загальний об’єм яких складає $1\text{ м}^3$ , або загальна маса – 1 кг). Найбільша питома поверхня у активованого вугілля, бо це пориста речовина.
112	Поверхнева активність - це один з факторів біодоступності лікарських препаратів. У скільки разів зросте поверхнева активність при подовженні вуглеводневого радикалу ПАР на групу $\text{CH}_2$ ?	<b>A.</b> *3,2 <b>B.</b> 1,5 <b>C.</b> 6,4 <b>D.</b> 2,8 <b>E.</b> 0,5	Згідно з правилом Дюкло-Траубе: у будь-якому гомологічному ряду (при малих концентраціях) подовження вуглеводного ланцюга на групу $\text{CH}_2$ приводить до збільшення поверхневої активності в 3,0 – 3,5 рази.
113	Згідно правила Панета-Фаянса, на поверхні кристалічного твердого адсорбенту з розчину адсорбується той іон, який:	<b>A.</b> *Входить до складу сітки адсорбенту <b>B.</b> Не входить до складу кристалічної сітки адсорбенту <b>C.</b> Не утворює з одним з іонів сітки важкорозчинну сполуку <b>D.</b> Утворює з одним з іонів сітки добре розчинну сполуку <b>E.</b> Утворює з одним з іонів сітки важкорозчинну сполуку	Згідно правила Панета-Фаянса: кристали добуваються лише тими іонами або атомами, які входять до їх складу.
114	Які з наведених речовин належать до поверхнево-неактивних?	<b>A.</b> * Неорганічні кислоти, основи та їх солі <b>B.</b> Альдегіди та спирти <b>C.</b> Карбонові кислоти та мила <b>D.</b> Аміни та сульфокислоти <b>E.</b> Спирти та мила	Поверхнево – інактивними речовинами по відношенню до межі поділу вода-повітря є неорганічні електроліти - кислоти, основи, солі, які добре розчиняються у воді і сильно гидратуються. Збільшення поверхневого натягу при цьому не велике і стає істотним при порівняно високих концентраціях.

115	Стосовно межі поділу вода-повітря поверхнево-активною речовиною є:	<b>A.</b> *Валеріанова кислота <b>B.</b> $HCl$ <b>C.</b> $NaOH$ <b>D.</b> Сечовина <b>E.</b> -	По відношенню до межі поділу вода (полярний розчинник) – повітря поверхнево-активними речовинами є органічні речовини, які мають дифільну будову молекули, наприклад, жирні кислоти (валеріанова кислота), спирти, кетони, мила та інше. В своєму складі вони містять неполярну (вуглеводневий радикал) і полярну ( $-COOH$ ) частини, які при розчиненні зменшують поверхневий натяг розчинника.			
116	Застосування міцелярних ПАР у виробництві фармпрепаратів відбувається при концентрації, за якої міцели знаходяться у рівновазі з молекулами (іонами), яка має назву:	<b>A.</b> * Критична концентрація <b>B.</b> Порогова концентрація <b>C.</b> Захисне число <b>D.</b> Гідрофільно-ліпофільний баланс <b>E.</b> Масова концентрація	За визначенням ІЮПАК, критична концентрація міцелоутворення (ККМ) – це концентрація ПАР, при якій в його розчині виникає велика кількість міцел, що перебувають в термодинамічній рівновазі з молекулами (іонами) і різко змінюється ряд властивостей розчинів.			
117	Колоїдні поверхнево-активні речовини (ПАР) різного типу у великих масштабах використовують у виробництві фармацевтичних та косметичних препаратів. Такі сполуки біологічного походження, як амінокислоти, належать до класу:	<b>A.</b> *Йоногенних амфолітних ПАР <b>B.</b> Неіоногенних ПАР <b>C.</b> Йоногенних аніоноактивних ПАР <b>D.</b> Йоногенних катіоноактивних ПАР <b>E.</b> Неіоногенних амфолітних ПАР	За властивістю дисоціювати, амінокислоти належать до класу йоногенних амфолітних ПАР. В залежності від рН вони виявляють кислотно-основні властивості: <table border="1" data-bbox="1058 1485 1506 1825"> <tr> <td data-bbox="1058 1485 1217 1825"> <math>R-CH-COO^-</math>  <math>NH_2</math>  аніонні  <math>pH &gt; IET</math> </td> <td data-bbox="1225 1485 1385 1825"> <math>R-CH-COOH</math>  <math>NH_3^+</math>  катіонні  <math>pH &lt; IET</math> </td> <td data-bbox="1393 1485 1506 1825"> <math>R-CH-COO^-</math>  <math>NH_3^+</math>  Ізоелектричний стан, <math>pH = IET</math> </td> </tr> </table>	$R-CH-COO^-$ $NH_2$ аніонні $pH > IET$	$R-CH-COOH$ $NH_3^+$ катіонні $pH < IET$	$R-CH-COO^-$ $NH_3^+$ Ізоелектричний стан, $pH = IET$
$R-CH-COO^-$ $NH_2$ аніонні $pH > IET$	$R-CH-COOH$ $NH_3^+$ катіонні $pH < IET$	$R-CH-COO^-$ $NH_3^+$ Ізоелектричний стан, $pH = IET$				
118	При очищенні гліцерину, який входить до складу багатьох лікарських форм, використовують активне вугілля. Яке явище лежить в основі цього процесу?	<b>A.</b> *Адсорбція <b>B.</b> Когезія <b>C.</b> Адгезія <b>D.</b> Змочування <b>E.</b> Капілярна конденсація	Активне вугілля – поглинаюча речовина, сорбційні процеси для якої завершуються в поверхневому шарі. В основі цього процесу лежить явище адсорбції.			

119	Глутамінова кислота використовується як фармацевтичний препарат для стимуляції окисних процесів в тканинах мозку. За яким рівнянням можна визначити її поверхневий натяг?	<b>A.</b> *Шишковського <b>B.</b> Релея <b>C.</b> Фрейндрліха <b>D.</b> Дюкло-Траубе <b>E.</b> Нікольського	Для обчислення поверхневого натягу $\sigma$ жирних кислот (або інших ПАР) з невеликим числом атомів вуглецю (до C8) використовують рівняння Шишковського: $\sigma = \sigma_0 - a \cdot \ln(1 + b \cdot C)$ , ( $\sigma_0$ – поверхневий натяг розчинника, $C$ - концентрація, $a, b$ – емперичні сталі).
120	Для адсорбції ПАР з неполярного розчинника бензолу найкращим адсорбентом буде:	<b>A.</b> *Силікагель <b>B.</b> Вугілля <b>C.</b> Графіт <b>D.</b> Тальк <b>E.</b> Сажа	Згідно з правилом зрівнювання полярностей (правило Ребиндера) для адсорбції ПАР з неполярного розчинника (бензолу) найкращим адсорбентом буде гідрофільна речовина силікагель.
121	Використання активованого вугілля для очистки антибіотиків зумовлене процесом самовільної зміни концентрації компонентів у поверхневому шарі водних розчинів, у порівнянні з об'ємом фази. Цей процес називається:	<b>A.</b> *Адсорбція <b>B.</b> Змочування <b>C.</b> Десорбція <b>D.</b> Когезія <b>E.</b> Адгезія	Адсорбція - процес самодовільної зміни концентрації компонента у поверхневому шарі, порівняно із об'ємом фази.
122	Технологія виготовлення лікарських препаратів широко використовує явища адсорбції та іонного обміну. Який катіон із водного розчину найкраще адсорбується на негативно заряджених ділянках поверхні адсорбенту:	<b>A.</b> * $Cs^+$ <b>B.</b> $K^+$ <b>C.</b> $Na^+$ <b>D.</b> $Li^+$ <b>E.</b> $H^+$	Адсорбція іонів однакового заряду буде тим більша, чим більше його радіус. Звідси, більша поляризація і менша гідратація. Адсорбційна здатність зростає в ряду іонів $Li^+ < Na^+ < K^+ < Rb^+ < Cs^+$
123	Одним із найсучасніших методів очищення крові від токсичних речовин є гемосорбція. Яке фізичне явище лежить в основі цього методу?	<b>A.</b> *Адсорбція <b>B.</b> Осмос <b>C.</b> Електропровідність <b>D.</b> Коагуляція <b>E.</b> Адгезія	Гемосорбція оснований на поглинанні із крові токсичних речовин активованим вугіллям, які концентруються у поверхневому шарі адсорбенту. Це явище має назву адсорбція.
124	У яких одиницях вимірюють адсорбцію на твердій поверхні?	<b>A.</b> *моль/кг <b>B.</b> моль/м <sup>3</sup> <b>C.</b> моль/м <sup>2</sup> <b>D.</b> моль/л <b>E.</b> моль/дм <sup>3</sup>	Для пористих твердих адсорбентів точно визначити площу поверхні важко і у таких випадках адсорбцію відносять до одиниці маси адсорбента (моль/кг).

125	Як з підвищенням температури змінюється івзична адсорбція речовини.	<p><b>A.</b> *Зменшується</p> <p><b>B.</b> Збільшується</p> <p><b>C.</b> Переходить у хемосорбцію</p> <p><b>D.</b> Зменшується у гетерогенних системах</p> <p><b>E.</b> Збільшується у гомогенних системах</p>	Фізична адсорбція речовин за підвищення температури зменшується, оскільки зростає швидкість руху молекул адсорбату в поверхневому шарі адсорбенту, руйнується з'язок між частинками адсорбенту і адсорбтиву і відбувається десорбція.
126	Високи терапевтичні властивості активованого вугілля обумовлені його великою питомою поверхнею. Як називається явище поглинання газів тільки поверхнею твердого тіла?	<p><b>A.</b> *Адсорбція</p> <p><b>B.</b> Адгезія</p> <p><b>C.</b> Когезія</p> <p><b>D.</b> Десорбція</p> <p><b>E.</b> Рекуперация</p>	Поглинання газів тільки поверхневим шаром твердого тіла з самодовільною зміною концентрації компонента у поверхневому шарі, порівняно із об'ємом фази, називається адсорбцією.
127	Організм людини засвоює жири тільки у вигляді емульсій. Рослинні масла й тваринні жири, що містяться в їжі під дією жовчи (емульгатора) емульгуються. Як при цьому змінюється між фазний поверхневий натяг?	<p><b>A.</b> *Знижується</p> <p><b>B.</b> Спочатку знижується, потім підвищується</p> <p><b>C.</b> Не змінюється</p> <p><b>D.</b> Підвищується</p> <p><b>E.</b> Спочатку підвищується, потім знижується.</p>	Емульгатор знижує поверхневий натяг на межі поділу фаз та утворює структурно-механічний бар'єр і агрегативна стійкість емульсії підвищується.
128	Вкажіть, яка з перерахованих речовин відноситься до колоїдних поверхнево-активних речовин?	<p><b>A.</b> <b>Олеат калію</b></p> <p><b>B.</b> Йод</p> <p><b>C.</b> Хлорид натрію</p> <p><b>D.</b> Поліетилен</p> <p><b>E.</b> Желатина</p>	Поверхнево-активними речовинами є органічні речовини, які мають дифільну будову молекули, наприклад, жирні кислоти, спирти, кетони, мила, та ін. вони містять в своєму складі неполярну частину, представлену функціональними групами $-COOH$ , $-NH_2$ , $-SO_2OH$ . У нашому випадку це олеат калію ( $C_{17}H_{33}COOK$ ), рідке мило.
129	У методі хроматографії розділення речовин засноване:	<p><b>A.</b> *На здатності розподілятися між рухомою і нерухомою фазами</p> <p><b>B.</b> На здатності розподілятися між</p>	Хроматографічний аналіз, це фізико-хімічний метод розділення і аналізу речовин, оснований на різній сорбції компонентів аналізованої суміші (рухома

		<p>двома рухомими фазами</p> <p>С. На здатності розподілятися між двома нерухомими фазами</p> <p>Д. На здатності розчинятися</p> <p>Е. На здатності осаджуватися</p>	<p>фаза) певним сорбентом (нерухома фаза).</p>
130	<p>Порошки, що містять екстракт беладони і активоване вугілля, мають знижену терапевтичну активність. Яке поверхнєве явище впливає на зниження їх активності?</p>	<p>А. Адсорбція</p> <p>В. Розтікання</p> <p>С. Адгезія</p> <p>Д. Десорбція</p> <p>Е. Когезія</p>	<p>У порошках, складених з екстаркту беладони та активованого вугілля, на утвореній поверхні поділу фаз відбувається самочинне накопичення (зміна концентрації) молекул екстаркту беладони у поверхневому шарі, порівняно з об'ємом фази. Це поверхнєве явище називається адсорбція. При цьому також зменшується питома поверхня сорбенту та в цілому знижується терапевтична активність порошку.</p>
131	<p>Адсорбція електролітів здійснюється за правилом Панета-Фаянса, згідно з яким кристали добуваються:</p>	<p>А. Лише тими іонами чи атомами, які входять до їх складу, або ізоморфні з ними</p> <p>В. Будь-якими іонами з розчину</p> <p>С. Лише аніонами</p> <p>Д. Лише тими іонами, які не входять до їх складу</p> <p>Е. Лише катіонами</p>	<p>Згідно правила Панета-Фаянса: кристали добуваються лише тими іонами або атомами, які входять до їх складу та ізоморфні з ними</p>
132	<p>Процес поглинання однієї речовини поверхньою іншої називається:</p>	<p>А.* Адсорбція</p> <p>В. Абсорбція</p> <p>С. Десорбція</p> <p>Д. Коагуляція</p> <p>Е. Хемосорбція</p>	<p>Поглинання однієї речовини тільки поверхневим шаром іншої з самодовільною зміною концентрації компонента у поверхневому шарі, порівняно із об'ємом фази, називається адсорбцією.</p>

133	Хроматографічні методи аналізу розрізняють за механізмом взаємодії сорбента та сорбата. Підберіть відповідний анізм розділу для іонообмінної хроматографії	<p>А. На різній здатності речовин до іонного обміну</p> <p>В. На відмінності в адсорбуємості речовин твердим сорбентом</p> <p>С. На утворення координаційних сполук різної стійкості в фазі або на поверхні сорбенту</p> <p>Д. На утворенні відмінних за розчинністю осадів речовин, що розділяються з сорбентом</p> <p>Е. На різній розчинності речовин, що розділяють в нерухомій фазі</p>	У іонообмінної хроматографії використовується різниця в швидкості іонного обміну між рухомою та нерухомою фазами.
134	У якої з наведених рідин поверхневий натяг найбільший?	<p>А *Вода.</p> <p>В. Ацетон</p> <p>С. Етанол</p> <p>Д. Хлороформ</p> <p>Е. Бензол</p>	Молекули ацетону, етанолу, хлороформу, бензолу мають дифільну природу, полярні групи мають спорідненість до молекул води, та неполярні вуглеводні ланцюжки, що нерозчинні у воді. Поверхневий натяг таких рідин у чистому вигляді менший від поверхневого натягу води. Тому з наведених речовин найбільший поверхневий натяг на межі з повітрям у воді.

### ТЕМА 6 : Природа, одержання та очистка дисперсних систем

№	Тест з буклетів «Крок-1»	Дистрактори (А-Е)	Пояснення
135	У фармацевтичній практиці широко використовують виготовлення ліків у вигляді колоїдно-дисперсних систем. Який метод одержання золів відноситься до фізичної конденсації?	<p>А. *Заміна розчинника</p> <p>В. Відновлення</p> <p>С. Окиснення</p> <p>Д. Гідроліз</p> <p>Е. Подвійний</p>	До фізичної конденсації належить метод заміни розчинника. Він полягає в тому, що розчин додають маленькими порціями до рідини, яка змішується з розчином, але в якій речовина так мало розчиняється, що практично виділяється у вигляді вискодисперсної фази, тобто утворюється ліозоль.

136	Деякі лікарські препарати є колоїдними розчинами. До колоїдно-дисперсних розчинів відносяться системи, розмір частинок яких знаходиться у межах:	<b>A.</b> $*10^{-9} - 10^{-7}$ м <b>B.</b> $10^{-7} - 10^{-4}$ м <b>C.</b> $10^{-4}$ м <b>D.</b> $10^{-9}$ м <b>E.</b> $10^{-9} - 10^{-4}$ м	Колоїдно-дисперсні або ультрамікрогетерогенні розчини мають розмір частинок $10^{-9} - 10^{-7}$ м.
137	Як називається емульсія, частинки дисперсної фази якої є деформованими і мають вигляд поліедрів?	<b>A.</b> *Висококонцентрована <b>B.</b> Концентрована <b>C.</b> Розбавлена <b>D.</b> Пряма <b>E.</b> Зворотня	Висококонцентрована емульсія має концентрацію дисперсної фази більше ніж 74% об'єму. 74% - це максимальна концентрація, коли в емульсії існують недеформовані сферичні краплини. При більшій концентрації відбувається деформування краплин, вони набувають форми многогранників (поліедрів), розділених тонкими плівками дисперсійного середовища.
138	До колоїдно-дисперсних відносяться системи, розмір частинок яких знаходиться у межах:	<b>A.</b> $*10^{-9} - 10^{-7}$ м <b>B.</b> $10^{-7} - 10^{-4}$ м <b>C.</b> $> 10^{-4}$ м <b>D.</b> $\leq 10^{-9}$ м <b>E.</b> $10^{-9} - 10^{-4}$ м	Колоїдно-дисперсні або ультрамікрогетерогенні розчини мають розмір частинок $10^{-9} - 10^{-7}$ м.
139	В аптечній практиці застосовують мікрогетерогенні системи з рідким дисперсійним середовищем і твердою дисперсною фазою. Така лікарська форма є:	<b>A.</b> *Суспензією <b>B.</b> Піною <b>C.</b> Порошком <b>D.</b> Аерозолем <b>E.</b> Емульсією	Суспензіями називають мікрогетерогенні системи з рідким дисперсійним середовищем і твердою дисперсною фазою.
140	Золь $Al(OH)_3$ одержали обробкою свіжовиготовленого осаду $Al(OH)_3$ невеликою кількістю розчину $HCl$ . Яке явище лежить в основі одержання золю?	<b>A.</b> *Хімічна пептизація <b>B.</b> Хімічна конденсація <b>C.</b> Промивання розчинником <b>D.</b> Механічне диспергування <b>E.</b> Фізична конденсація	Пептизація – хімічне диспергування. Свіжий осад, утворений при коагуляції колоїдного розчину, можна перевести у золь, обробляючи його пептизатором, наприклад, розчином електроліту ( $HCl$ ). При доданні електроліту його іони адсорбуються на частинках осаду, надаючи їм однаковий заряд, внаслідок чого виникають сили електростатичного відштовхування і відбувається процес дезагрегації.

141	Приготована емульсія лікарської речовини має розмір частинок дисперсної фази $10^{-6}$ м. До якого типу дисперсних систем (класифікація за ступенем дисперсності) слід віднести дану лікарську форму?	<b>A.</b> * Мікрогетерогенна система <b>B.</b> Гетерогенна система <b>C.</b> Грубодисперсна система <b>D.</b> Колоїдно-дисперсна система <b>E.</b> Ультрамикрогетерогенна система	Емульсіями називають мікрогетерогенні вільно-дисперсні системи, в яких дисперсійне середовище і дисперсна фаза рідкі. Дисперсність емульсії змінюється від краплин розміром $10^{-7}$ м до таких, які можна побачити неозброєним оком.
142	Емульсії класифікують за об'ємною концентрацією дисперсної фази. До якої групи належать емульсії з концентрацією 0,1 - 74,0% об.?	<b>A.</b> * Концентровані <b>B.</b> Розбавлені <b>C.</b> Висококонцентровані <b>D.</b> Прямі <b>E.</b> Зворотні	Згідно з класифікацією за об'ємною концентрацією дисперсної фази, емульсії з концентрацією 0,1 – 74% об'єму належать до концентрованих.
143	Емульсії - одна із форм фармпрепаратів, що застосовуються в медицині. Яка пара рідин утворить емульсію?	<b>A.</b> * Вода-олія <b>B.</b> Вода-етанол <b>C.</b> Вода-ефір діетиловий <b>D.</b> Етанол-діетиловий ефір <b>E.</b> Метилацетат-вода	Найбільше значення мають емульсії, в яких одна з фаз – вода. Другу фазу утворює неполярна чи мало полярна фаза, яку незалежно від природи, називають маслом (вода – олія).
144	Емульсії, які містять менше, ніж 0,1% (за об'ємом) дисперсної фази відносяться до:	<b>A.</b> * Розведених <b>B.</b> Концентрованих <b>C.</b> Висококонцентрованих <b>D.</b> Типу вода-олія <b>E.</b> Типу олія-вода	Емульсії з концентрацією дисперсної фази менше, ніж 0,1% від об'єму відносяться до розведених.
145	Взаємодія між дисперсною фазою та дисперсійним середовищем для різних систем проявляється не в однаковій мірі. Якщо дисперсна фаза слабо взаємодіє з середовищем, то систему називають:	<b>A.</b> * Ліофобна <b>B.</b> Ліофільна <b>C.</b> Гідрофільна <b>D.</b> Вільнодисперсна <b>E.</b> Зв'язано-дисперсна	Якщо дисперсна фаза слабо взаємодіє з середовищем, то систему називають ліофобною (від грецького <i>phobos</i> – страх).
146	Дисперсність частинок в колоїдно-дисперсних системах відповідає значенням:	<b>A.</b> * $10^9 - 10^7 \text{ м}^{-1}$ <b>B.</b> $10^7 - 10^4 \text{ м}^{-1}$ <b>C.</b> $> 10^4 \text{ м}^{-1}$ <b>D.</b> $< 10^9 \text{ м}^{-1}$ <b>E.</b> $10^9 - 10^4 \text{ м}^{-1}$	Дисперсність ( $D$ ) визначають як величину, зворотну розміру частинки ( $a$ ): $D = \frac{1}{a}$ , де $a$ – діаметр сферичної частинки або довжина ребра частинки із формою куба. Розмірність $D$ : $[D] = \text{м}^{-1}$ . Дисперсність частинок в колоїдно-дисперсних системах відповідає значенням $10^9 - 10^7 \text{ м}^{-1}$ .



147	Яку з формул матиме міцела золю аргентум (I) йодиду, що одержаний з розчинів $AgNO_3$ та $KI$ за надлишку аргентум (I) нітрату?	<p><b>A.</b> <math>\{m[AgI]nAg^+(n-x)NO_3^-\}^{x+}xNO_3^-</math></p> <p><b>B.</b> <math>\{m[AgI]nK^+(n-x)I^-\}^{x+}xI^-</math></p> <p><b>C.</b> <math>\{m[AgI]nI^-(n-x)K^+\}^{x-}xK^+</math></p> <p><b>D.</b> <math>\{m[AgI]nNO_3^-(n-x)Ag^+\}^{x-}xAg^+</math></p> <p><b>E.</b> <math>\{m[AgI]nAg^+(n-x)I^-\}^{x+}xI^-</math></p>	Склад міцели йодиду срібла, утвореного при надлишку аргентум (I) нітрату виражається формулою: $\{m[AgI]nAg^+(n-x)NO_3^-\}^{x+}xNO_3^-$ . Потенціал визначаючими іонами, за правилом Панета-Фаянса, є іони $Ag^+$ , бо вони добудовують кристалічну решітку $AgI$ і тому саме вони, а не іони $NO_3^-$ , утворюють потенціал визначаючий шар. Заряд гранули $x^+$ , зумовлений надлишком іонів $Ag^+$ у кількості $x$ порівняно з числом іонів $NO_3^-$ . Міцела електронейтральна, тому в дифузному шарі міститься $x$ іонів $NO_3^-$ .
148	Кров являє собою складну ліофілізовану дисперсну систему, в якій роль дисперсійного середовища відіграє плазма, а розміри частинок дисперсної фази лежать в інтервалі 2-13 мкм. Цю фракцію крові можна охарактеризувати як:	<p><b>A.</b> *</p> <p><b>Мікрогетерогенна</b></p> <p><b>B.</b> Ульт-</p> <p><b>рамікрогетерогенна</b></p> <p><b>C.</b> Грубодисперсна</p> <p><b>D.</b> Високодисперсна</p> <p><b>E.</b> Низькодисперсна</p>	Дисперсними називаються гетерогенні системи з високим ступенем дисперсності. Гетерогенна система, в якій одна з фаз розділена до частинок мікроскопічних розмірів $(2-13) \cdot 10^{-6}$ як наведеному випадку, називається мікрогетерогенною.
149	При вивченні текучості порошоків були отримані різні кути природного скосу. Визначте за значенням кутів скосу порошок, що має максимальну текучість:	<p><b>A.</b> *20</p> <p><b>B.</b> 30</p> <p><b>C.</b> 40</p> <p><b>D.</b> 50</p> <p><b>E.</b> 60</p>	Кутом природного відхилення називається кут, утворений порошком, насипаним у вигляді конусу, і горизонтальною площиною. Чим менше кут відхилення, тим більша текучість порошку.
150	В медичній практиці для лікування захворювань шкіри використовують мазі та пасти на основі кальцієвих, магнієвих, цинкових препаратів, що являють собою:	<p><b>A.</b> *Висококонцентровані суспензії</p> <p><b>B.</b> Агрегативно стійкі суспензії</p> <p><b>C.</b> Седиментаційно стійкі суспензії</p> <p><b>D.</b> Ліофобні суспензії</p> <p><b>E.</b> Ліофільні суспензії</p>	Пасти – висококонцентровані суспензії, які утворюються при підвищенні концентрації дисперсної фази агрегативно стійкої суспензії до гранично можливої величини. Майже все дисперсійне середовище у пастах зв'язане у сольватних плівках, які розділяють частинки. В зв'язку з відсутністю вільної рідини пасти мають велику в'язкість, деяку міцність.

151	Колоїдний розчин - це одна з лікарських форм. Вкажіть структурну одиницю колоїдного розчину:	<b>A. *Міцела</b> <b>B. Молекула</b> <b>C. Атом</b> <b>D. Йон</b> <b>E. Вільний радикал</b>	Міцела – структурна колоїдна одиниця, це кристалик дисперсної фази з оточуючим його подвійним електричним шаром.
152	В медицині для лікування шкірних хвороб застосовують пасти. До якого класу дисперсних систем належать пасти?	<b>A. *Суспензії</b> <b>B. Порошки</b> <b>C. Аерозолі</b> <b>D. Емульсії</b> <b>E. Піни</b>	Пасти – висококонцентровані суспензії, які утворюються при підвищенні концентрації дисперсної фази агрегативно стійкої суспензії до гранично можливої величини.
153	Яка з речовин при розчиненні в воді утворює розчин?	<b>A. *Коларгол</b> <b>B. Сахароза</b> <b>C. Натрію сульфат</b> <b>D. Аргентуму нітрат</b> <b>E. Калію глюконат</b>	При розчиненні у воді лише коларгол утворює ліофобний колоїдний розчин, бо у своєму складі він має до 70% колоїдного срібла і 30% білка альбуміна, який з'єднує між собою частинки срібла та підтримує їх у активному стані. Інші речовини ліофільні – добре розчиняються у воді та утворюють істинні розчини.
154	На біодоступність порошку впливає ступінь подрібненості речовини, мірою якого є:	<b>A. *Дисперсність системи</b> <b>B. Маса частинок</b> <b>C. Об'єм частинок</b> <b>D. Щільність розчину</b> <b>E. Концентрація речовини</b>	Для характеристики ступеня роздрібненості використовують поняття дисперсності системи $D = 1/a$ , де $a$ - розмір (діаметр сферичної частинки, або довжина ребра частинки із формою куба). Розмірність $[D]=m^{-1}$ . З підвищенням дисперсності порошоків збільшується адсорбуюча, обволікаюча, антисептична дія.
155	У лабораторній та заводській практиці виділяють та очищують ефірні олії, алкалоїди, антибіотики та інші лікарські речовини за допомогою селективних розчинників. Цей процес називається:	<b>A. *Екстракція</b> <b>B. Флотація</b> <b>C. Коагуляція</b> <b>D. Флокуляція</b> <b>E. Седиментація</b>	Для добування та очищення лікарських речовин із складних систем (рідких та твердих) селективним розчинником (екстра) використовують екстракцію. В її основі лежить закон розподілу речовини між двома розчинниками, що не зміщуються.

156	Кров містить еритроцити, розмір яких має порядок $10^6$ м. До якого типу дисперсних систем слід віднести кров?	<p>А. *Колоїднодисперсна</p> <p>В. Грубодисперсна</p> <p>С. Гетерогенна</p> <p>Д. Мікрогетерогенна</p> <p>Е. Гомогенна</p>	Дисперсні системи, які мають розмір частинок $10^{-6}$ м є мікрогетерогенні.
157	Серед лікарських форм багато дисперсних систем. Вкажіть свободнодисперсну систему.	<p>А. *Емульсія</p> <p>В. Студень</p> <p>С. Діафрагма</p> <p>Д. Мембрана</p> <p>Е. Гель</p>	До вільнодисперсних належать безструктурні системи (суспензії, емульсії, золі), в яких частинки дисперсної фази не пов'язані в одну суцільну сітку і здатні незалежно переміщуватися в дисперсному середовищі під впливом броунівського руху або сили тяжіння.
158	Які два методи одержання дисперсних систем належать до фізичної конденсації?	<p>А. *Конденсація з пари і заміна розчинника</p> <p>В. Хімічна конденсація і пептизація</p> <p>С. Ультрафільтрація і пептизація</p> <p>Д. Ультрафільтрація і конденсація з пари</p> <p>Е. Диспергація і пептизація</p>	До фізичної конденсації належать два методи: конденсація з пари і заміна розчинника. При пропусканні пари речовини у рідину в результаті конденсації утворюється стійкий ліозоль.
159	Укажіть, які з приведених нижче речовин при змішуванні можуть утворювати емульсію.	<p>А.* Соєва олія та вода</p> <p>В. Сечовина та вода</p> <p>С. Аргентуму нітрат та вода</p> <p>Д. Сіліцію диоксид та вода</p> <p>Е. Ментол та камфора</p>	Емульсіями називають вільно дисперсні системи, в яких дисперсне середовище і дисперсна фаза рідкі та дуже відрізняються за своєю полярністю. Найбільше значення мають емульсії, в яких одна з фаз – вода (полярна рідина). Іншу фазу утворює неполярна чи полярна рідина, яку незалежно від хімічного складу, називають маслом.
160	До висококонцентрованих суспензій належать:	<p>А. *Пасти</p> <p>В. Піни</p> <p>С. Мазі</p> <p>Д. Порошки</p> <p>Е. Креми</p>	При підвищенні концентрації дисперсної фази агрегатно стійкої суспензії до максимально можливої величини утворюються висококонцентровані суспензії - пасти.

161	Золь сірки отриман додаванням 5 мл спиртового розчину сірки до 20 мл дистильованої води. Яким методом отримали золь?	<p>A*. Заміна розчинника</p> <p>B. Реакція відновлення</p> <p>C. Хімічна конденсація</p> <p>D. Реакція гідролізу</p> <p>E. Реакція подвійного обміну</p>	Метод заміни розчинника заснований на тому, що розчин речовини потроху додають до рідини, яка добре змішується з розчинником, але в якій розчинена речовина настільки малорозчинна, що виділяється у вигляді високодисперсної фази
162	Для введення ліків в організм через дихальні шляхи використовують:	<p>A. *Аерозолі</p> <p>B. Емульсії</p> <p>C. Суспензії</p> <p>D. Мазі</p> <p>E. Піни</p>	Одним з типів застосування аерозольних лікарських препаратів крізь дихальні шляхи є інгаляція.
163	Колоїдні системи широко використовуються в медичній практиці. В емульсіях:	<p>A.*Дисперсна фазарідина, дисперсійне середовище-рідина</p> <p>B. Дисперсна фазарідина, дисперсійне середовище-газ</p> <p>C. Дисперсна фазазгаз, дисперсійне середовище- рідина</p> <p>D. Дисперсна фазазгаз, дисперсійне середовище- тверде</p> <p>E. Дисперсна фазарідина, дисперсійне середовище- тверде</p>	Емульсіями називають вільно дисперсні системи, в яких дисперсне середовище і дисперсна фаза рідкі та дуже відрізняються за своєю полярністю. Найбільше значення мають емульсії, в яких одна з фаз – вода (полярна рідина). Іншу фазу утворює неполярна чи полярна рідина, яку незалежно від хімічного складу, називають маслом.
164	Яку дисперсну систему відносять до типу рідина-рідина за агрегатним станом?	<p>A. * Молоко</p> <p>B. Активоване вугілля</p> <p>C. Туман</p> <p>D. Мильна піна</p> <p>E. Дим</p>	Вільнодисперсні системи, в яких дисперсійне середовище і дисперсна фаза рідкі, називають емульсіями. Молоко перебуває в емульгованому стані і добре засвоюється організмом.
165	Що є структурною одиницею колоїдного розчину лікарської речовини?	<p>A *Міцела</p> <p>B. Молекула</p> <p>C. Атом</p> <p>D. Цвітер-іон</p> <p>E. Іон</p>	Міцела – структурна колоїдна одиниця, це кристалик дисперсної фази з оточуючим його подвійним електричним шаром.

166	Для поліпшення впливу біологічно активної речовини на осередок ураження як лікарські форми використовують емульсії, що можуть бути виготовлені шляхом подрібнення рідких речовин у рідкому середовищі. Як називають цей процес?	<p>A. *Диспергація</p> <p>B. Пептизація</p> <p>C. Коагуляція</p> <p>D. Конденсація</p> <p>E. Седиментація</p>	Диспергація—тонке подрібнення твердих або рідких тіл (речовин) у середовищі, що їх оточує одним із шляхів отримання більш тонких дисперсних фармацевтичних систем у формі порошків, суспензій, емульсій, аерозолів тощо.
167	До висококонцентрованих суспензій відносяться:	<p>A. *Пасти</p> <p>B. Піни</p> <p>C. Мазі</p> <p>D. Креми</p> <p>E. Порошки</p>	Пасти – висококонцентровані суспензії, які утворюються при підвищенні концентрації дисперсної фази агрегативно стійкої суспензії до гранично можливої величини.

### ТЕМА 7 : Молекулярно-кінетичні, оптичні та електричні властивості.

№	Тест з буклетів «Крок-1»	Дистрактори (А-Е)	Пояснення
168	На етикетках деяких лікарських препаратів існує надпис: “Перед вживанням збовтати!”. Це попередження обумовлено:	<p>A.*Седиментацією</p> <p>B.Коагуляцією</p> <p>C. Розчинністю дисперсних систем</p> <p>D. Нерозчинністю дисперсних систем</p> <p>E.-</p>	Під час зберігання деяких лікарських препаратів, внаслідок слабкої взаємодії дисперсної фази і дисперсійного середовища, частинки дисперсної фази седиментують (осідають) під дією сили тяжіння. Щоб уникнути седиментації та встановити рівномірний розподіл дисперсної фази у дисперсійному середовищі, їх треба збовтати.
169	Які частинки міцели, будова якої зображена формулою $\{m(AgCl)nAg^{+}(n-x)NO_3^{-}\}^{x+}xNO_3^{-}$ , знаходяться в дифузійному шарі?	<p>A. <math>*NO_3^{-}</math></p> <p>B. <math>AgCl</math></p> <p>C. <math>Ag^{+}</math></p> <p>D. <math>AgCl</math> та <math>Ag^{+}</math></p> <p>E. <math>Ag^{+}</math> та <math>NO_3^{-}</math></p>	Міцела електронейтральна. В її дифузійному шарі містяться $x$ частинок $NO_3^{-}$ , які нейтралізують заряд гранули $x+$ , обумовлений надлишком іонів $Ag^{+}$ , що добудовують кристалічну решітку $AgCl$
170	Явища осідання дисперсних структур клітин призводять до порушення функціонування організму. Вкажіть величину, яка є мірою кінетичної стійкості золів:	<p>A. * Константа седиментації</p> <p>B. Константа асоціації</p> <p>C. Константа коагуляції</p> <p>D. Величина, зворотна константі коагуляції</p> <p>E. Константа дисоціації</p>	Мірою кінетичної стійкості золів є величина, зворотна седиментації $\frac{1}{S_{sed}} = \frac{q}{v}$ , де $S_{sed}$ - константа седиментації, $q$ - прискорення сили тяжіння, $v$ - швидкість седиментації

171	Для більшості золів значення критичної величини дзета-потенціалу становить:	<p>A. *25-30 мВ</p> <p>B. 20-25 мВ</p> <p>C. 30-35 мВ</p> <p>D. 35-40 мВ</p> <p>E. 45-50 мВ</p>	Критична величина дзета-потенціалу більшості золів становить 25-30 мВ. При цьому значенні в колоїдних розчинах починається коагуляція (зліпання частинок дисперсної фази) під дією електролітів.
172	Світловий пучок, який пройшов через колоїдний розчин, має вигляд конуса, який світиться. Це явище називають ефектом:	<p>A. *Тиндаля</p> <p>B. Віна</p> <p>C. Дорна</p> <p>D. Квінка</p> <p>E. Дебая-Фалькенгагена</p>	Явище розсіяння світла у вигляді конусу, який світиться при проходженні світлового пучка через колоїдний розчин, вперше спостерігав Тіндаль.
173	Для визначення радіусу частини дисперсної фази застосовують метод ультрамікроскопії. Для проведення розрахунків в цьому методі вимірюють:	<p>A. *Кількість частинок в певному об'ємі</p> <p>B. Інтенсивність світла, що проходить</p> <p>C. Довжину пробігу мічених частинок</p> <p>D. Інтенсивність розсіяного світла</p> <p>E. Час проходження міченими частинками певної відстані</p>	<p>Для визначення радіусу частинок дисперсної фази за допомогою окулярної шкали ультрамікроскопу виділяють певний об'єм колоїдного розчину і підраховують число колоїдних частинок, які містяться в ньому. Розрахунок радіусу здійснюють за формулою</p> $r = \sqrt[3]{\frac{3CV}{4\pi\vartheta\rho}}$ <p>де <math>\rho</math> - густина частинок дисперсної фази; <math>C</math> - масова концентрація золю; <math>\vartheta</math> - число частинок в об'ємі <math>V</math></p>
174	Седиментація це:	<p>A. *Процес осадження частинок дисперсної фази в рідкому або газоподібному стані середовищі під дією сили тяжіння</p> <p>B. Довільний процес роздріблення частинок дисперсної фази в рідкому або газоподібному середовищі під дією електричного струму</p> <p>C. Процес зліпання частинок дисперсної фази під дією розчинів електролітів</p> <p>D. Укрупнення частинок в рідкому середовищі</p> <p>E. Процес зліпання частнок дисперсної фази в рідкому середовищі з утворенням агрегатів</p>	Процес осідання частинок дисперсної фази під дією сили тяжіння називають седиментацією.

175	При проходженні спрямованого пучка світла крізь розчин золю $MnO_2$ відбувається явище:	<p><b>А.</b> *Світлорозсіювання</p> <p><b>В.</b> Оптимальна анізотропія</p> <p><b>С.</b> Відбиття світла</p> <p><b>Д.</b> Заломлення світла</p> <p><b>Е.</b> Інтерференція світла</p>	При проходженні спрямованого світлового пучка через газоподібне або рідке середовище, в якому зависли найдрібніші колоїдні частинки, світло розсіюється за всіма напрямками, огибаючи частинки, які зустрічаються на його шляху (явище дифракції) та заспостерігається конус Тіндаля, який світиться. Це явище характерне лише для гетерогених колоїдних станів.
176	Фотоелектроколориметричний метод аналізу дозволяє визначити концентрацію:	<p><b>А.</b> *Забарвленого розчину</p> <p><b>В.</b> Оптично-активної речовини</p> <p><b>С.</b> Будь-якого розчину</p> <p><b>Д.</b> Безбарвного розчину</p> <p><b>Е.</b> Каламутного розчину</p>	Фотоелектроколориметричний метод аналізу дозволяє визначити концентрацію забарвленого розчину за стандартним розчином, концентрація якого відома, порівнюючи інтенсивність їх кольору. За законом Бугера-Ламберта-Бера при рівному поглинанні світла товщина шару оборотня концентрації.
177	Провізор вивчав властивості окремих класів дисперсних систем – аерозолі. Яка оптична властивість є характерною для цього класу дисперсних систем?	<p><b>А.</b> *Світлорозсіювання</p> <p><b>В.</b> Світловідбиття</p> <p><b>С.</b> Світлопоглинання</p> <p><b>Д.</b> Опалесценція</p> <p><b>Е.</b> Світлопреломлення</p>	Аерозолі відрізняються яскраво вираженою здатністю до світлорозсіювання, що пов'язане з великою різницею показників заломлення дисперсної фази і газового дисперсійного середовища
178	Для якої із наведених нижче систем характерна седиментація?	<p><b>А.</b> *Суспензій</p> <p><b>В.</b> Розчину електролітів</p> <p><b>С.</b> Розчину неелектролітів</p> <p><b>Д.</b> Розчину ВМС</p> <p><b>Е.</b> Піни</p>	Процес осідання частинок дисперсної фази під дією сили тяжіння називають седиментацією. Це характерно для мікрогетерогенних систем суспензій, емульсій.

## ТЕМА 8 : Стійкість та коагуляція дисперсних систем

№	Тест з буклетів «Крок-1»	Дистрактори (А-Е)	Пояснення
162	За правилом Шульце-Гарді на коагулюючу дію іонакоагулянта впливає:	<p><b>А.</b> *Заряд іона</p> <p><b>В.</b> Розмір іона</p> <p><b>С.</b> Адсорбованість</p> <p><b>Д.</b> Здатність до гідратації</p> <p><b>Е.</b> Поляризованість</p>	За правилом Шульце – Гарді: коагулююча здатність іона – коагулянта тим більша, чим більший його заряд.

163	Для збільшення стійкості концентрованих емульсій до них додають ПАР та ВМС, котрі є:	<b>A.*Емульгаторами</b> <b>B.Активаторами</b> <b>C.Каталізаторами</b> <b>D.Розчинниками</b> <b>E.Поглиначами</b>	Емульсії, як і всі колоїдні системи, агрегативно нестійкі внаслідок великого надлишку поверхневої енергії на між-фазній поверхні. Агрегативна нестійкість їх виявляється у самодовільному злипанні крапель – коалесценції, яка може призвести до повного розшарування емульсії. Для утворення концентрованої емульсії в системі необхідний емульгатор, який знижує поверхневий натяг на межі поділу фаз та утворює структурно - механічний бар'єр з того боку межі поділу, де високомолекулярна ПАР розчинена. Ця рідина і стає неперервною фазою, яка збільшує стійкість, тобто не дає краплинам зліпатися.
164	Фармацевтичний препарат коларгол - це колоїдний розчин аргентуму, до складу якого входить високомолекулярна сполука. Яку функцію виконує ця сполука?	<b>A. *Підвищує агрегативну стійкість</b> <b>B. Викликає коагуляцію</b> <b>C. Сприяє седиментації</b> <b>D. Знижує агрегативну стійкість</b> <b>E. Збільшує ступінь дисперсності</b>	При додаванні до ліофобних золів високомолекулярних сполук агрегативна стійкість їх значно підвищується. Це явище називається колоїдним захистом. Механізм захисної дії полягає в утворенні адсорбційного шару з високомолекулярної речовини. Захисний шар забезпечує сольватацію частинки, сольватні шари створюють великий розклинюючий тиск і перешкоджають злипанню частинок.
165	Позитивно заряджений золь гідроксиду феруму отриманий методом гідролізу. Який з іонів-коагулянтів матиме найменший поріг коагуляції?	<b>A. *Фосфат</b> <b>B. Сульфат</b> <b>C. Хлорид</b> <b>D. Нітрат</b> <b>E. Бромід</b>	Коагуляцію позитивно зарядженого золю гідроксиду феруму буде викликати аніон. Згідно з правилом Шульце-Гарді: коагулююча здатність іона тим більша, чим більше його заряд, тобто це фосфат-іон. Порог коагуляції - це мінімальна концентрація електроліту, при перевищенні якої спостерігається коагуляція. Величина, зворотня порогу коагуляції, - це «коагулюючи здатність». Таким чином,



			фосфат- іон при найбільшій коагулюючій здатності має найменший поріг коагуляції.
166	Золь - одна з лікарських форм. Що відбувається при зливанні золів з протилежно зарядженими гранулами?	<p><b>A.</b> *Взаємна коагуляція</p> <p><b>B.</b> Тиксотропія</p> <p><b>C.</b> Седиментація</p> <p><b>D.</b> Конtrakція</p> <p><b>E.</b> Ліофілізація</p>	При зливанні золів з протилежно зарядженими гранулами відбувається взаємна коагуляція. Золі виявляють максимальний вплив один на одного, якщо сумарний заряд їх частинок дорівнює нулю. Електростатичне тяжіння - не єдина причина взаємної коагуляції. Спостерігається взаємна коагуляція однойменно заряджених золів, яку пояснюють хімічною і адсорбційною взаємодією.
167	Пороги коагуляції золя лікарської речовини електролітами $MgSO_4$ , $NaCl$ , $Al(NO_3)_3$ дорівнюють відповідно 0,81; 51,0; 0,095 ммоль/л. Який з іонів електролітів спричиняє найбільшу коагулюючу дію?	<p><b>A.</b> <math>*Al^{3+}</math></p> <p><b>B.</b> <math>Mg^{2+}</math></p> <p><b>C.</b> <math>Na^+</math></p> <p><b>D.</b> <math>Cl^-</math></p> <p><b>E.</b> <math>SO_4^{2-}</math></p>	Коагулююча здатність іона тим більша, чим більше його заряд та менший поріг коагуляції електроліту. Мінімальний поріг коагуляції у $Al(NO_3)_3$ , найбільшу коагулюючу дію спричиняє іон з більшим зарядом, тобто $Al^{3+}$
168	Кров є типовою колоїдною системою. Внаслідок складного ферментативного процесу відбувається її згортання, що обумовлює мінімальну крововтрату. Це пояснюється здатністю колоїдних частинок до:	<p><b>A.</b> *Коагуляції</p> <p><b>B.</b> Адсорбції</p> <p><b>C.</b> Адгезії</p> <p><b>D.</b> Когезії</p> <p><b>E.</b> Змочування</p>	Згортання крові, тобто зменшення дисперсності системи в результаті злипання частинок дисперсної фази називають коагуляцією.
169	Провізор досліджує процес коагуляції. До золю він додає мінімальну концентрацію електроліту, при перевищенні якої спостерігається коагуляція. Яку назву має ця мінімальна концентрація електроліту?	<p><b>A.</b> *Поріг коагуляції</p> <p><b>B.</b> Поріг седиментації</p> <p><b>C.</b> Поріг чутливості</p> <p><b>D.</b> Поріг адсорбційно-сольватної чутливості</p> <p><b>E.</b> Коагулююча здатність</p>	Мінімальна концентрація електроліту, при перевищенні якої спостерігається коагуляція, називається порогом коагуляції.
170	В фармацевтичній галузі використовують лікарські колоїдні препарати срібла, захищені білками - протаргол і коларгол. Яке явище лежить в основі їх виробництва?	<p><b>A.</b> *Колоїдний захист</p> <p><b>B.</b> Сенсibiliзація</p> <p><b>C.</b> Флокуляція</p> <p><b>D.</b> Коагуляція</p> <p><b>E.</b> Флотація</p>	При додаванні до ліофобних золів високомолекулярних речовин стійкість їх значно підвищується, це явище називається колоїдним захистом.

171	Йоном-коагулятором буде та частинка, яка має заряд:	<p><b>A.</b> *Протилежний до заряду гранули</p> <p><b>B.</b> Однаковий з зарядом гранули</p> <p><b>C.</b> Однаковий з потенціалвизначальними іонами</p> <p><b>D.</b> Протилежний до протиіонів адсорбційного шару</p> <p><b>E.</b> Однаковий із зарядом ядра</p>	Коагулюючу дію має лише той іон, заряд якого протилежний заряду колоїдної частинки
172	При додаванні суміші літій та кальцій хлоридів до золю лікарського засобу спостерігалось посилення коагулюючої дії суміші, яке називається:	<p><b>A.</b> *Синергізм</p> <p><b>B.</b> Антагонізм</p> <p><b>C.</b> Солюбілізація</p> <p><b>D.</b> Колоїдний заст</p> <p><b>E.</b> Пептизація</p>	Посилення коагулюючої дії одного електроліту при додаванні другого називають синергізм.
173	У відповідності до теорії швидкої коагуляції Смолуховського, процес коагуляції описується кінетичним рівнянням такого порядку:	<p><b>A.</b> * Другий</p> <p><b>B.</b> Нульовий</p> <p><b>C.</b> Перший</p> <p><b>D.</b> Дрібний</p> <p><b>E.</b> Третій</p>	У відповідності до цієї теорії, процес швидкої коагуляції іде таким чином, що одинарні частинки при зіткненні утворюють подвійну, потім подвійна частинка, зіткнувшись з одинарною утворює потрійну частинку і т.д. Одночасне зіткнення трьох і більше частинок в розрахунок не приймалося в зв'язку з малою ймовірністю. Тому процес коагуляції Смолуховський розглядав як реакцію другого порядку $v = k \cdot C^2$
174	Емульсії - термодинамічно не стійкі. У них самочинно відбувається процес злиття краплинок дисперсної фази, який зумовлює розшарування емульсії. Таке явище називають:	<p><b>A.</b> *Коалесценція</p> <p><b>B.</b> Деформація</p> <p><b>C.</b> Змочування</p> <p><b>D.</b> Контракція</p> <p><b>E.</b> Солюбілізація</p>	Агрегативна нестійкість емульсії виявляється у самодовільному злипанні крапель – коалесценції, яка може призвести до повного її розшарування.
175	Коагулююча здатність електролітів по відношенню до деяких золів зменшується у такій послідовності: $(NH_4)_3PO_4$ , $(NH_4)_2SO_4$ , $NH_4NO_3$ . Який знак заряду має колоїдна частинка?	<p><b>A.</b> *Позитивний</p> <p><b>B.</b> Від'ємний</p> <p><b>C.</b> Не має заряду</p> <p><b>D.</b> Електронейтральний</p> <p><b>E.</b> Спочатку не має заряду, а потім стає від'ємним</p>	Коагулюючу дію має лише той іон електроліту, заряд якого протилежний заряду колоїдної частинки. У наведеній послідовності змінюється заряд аніону, тобто іон-коагулянт - це аніон, а колоїдна частинка має позитивний заряд.

176	Фармацевт до золю срібла хлориду додавав електроліт невеликими порціями, при цьому коагуляція настала при більшій концентрації електроліту, ніж при одноразовому його додаванні. Це явище має назву:	<p><b>A.</b> *Звикання золю</p> <p><b>B.</b> Антагонізм</p> <p><b>C.</b> Синергізм</p> <p><b>D.</b> Адитивність</p> <p><b>E.</b> Зниження чувливості</p>	Якщо до золю додавати електроліт невеликими порціями, то коагуляція настає при більшій концентрації електроліту, ніж при одноразовому його додаванні. Це явище має назву звикання золю. Причиною звикання золів може бути повільна адсорбція золів, що заряджені однойменно з частинкою, яка приводить до збільшення заряду останньої.
177	Вкажіть, для яких іонів спостерігається адитивність дії при коагуляції сумішами електролітів:	<p><b>A.</b> *<math>K^+</math>, <math>Na^+</math></p> <p><b>B.</b> <math>NO_3^-</math>, <math>SO_4^{2-}</math></p> <p><b>C.</b> <math>Li^+</math>, <math>Ca^{2+}</math></p> <p><b>D.</b> <math>Na^+</math>, <math>Al^{3+}</math></p> <p><b>E.</b> <math>PO_4^{3-}</math>, <math>Cl^-</math></p>	Адитивність дії при коагуляції спостерігається у іонів однакового заряду і близьких за властивостями, тобто це $K^+$ та $Na^+$
178	Явища осідання дисперсних структур клітин призводять до порушення функціонування організму. Вкажіть величину, яка є мірою кінетичної стійкості золів:	<p><b>A.</b> *Константа седиментації</p> <p><b>B.</b> Величина, зворотна константі коагуляції.</p> <p><b>C.</b> Константа асоціації.</p> <p><b>D.</b> Константа дисоціації</p> <p><b>E.</b> Константа коагуляції</p>	Мірою кінетичної нестійкості золів є константа седиментації $S_{sed} = \frac{v}{q}$ де $v$ - швидкість седиментації, $q$ – прискорення сили тяжіння. Таким чином, мірою кінетичної стійкості є величина, зворотна седиментації: $\frac{1}{S_{sed}} = \frac{q}{v}$
179	При коагуляції сумішами електролітів спостерігається, що вони ніби протидіють один одному. Як називається такий ефект?	<p><b>A.</b> *Антагонізм.</p> <p><b>B.</b> Взаємна коагуляція.</p> <p><b>C.</b> Седиментація.</p> <p><b>D.</b> Синергізм.</p> <p><b>E.</b> Адитивність.</p>	При антагонізмі електролітів вони ніби протидіють один одному і для коагуляції золю сумішами електролітів їх потрібно більше, ніж за правилом адитивності.
180	Для збільшення стійкості в концентровані емульсії додають ПАР та ВМС, котрі є:	<p><b>A.</b> *Емульгаторами</p> <p><b>B.</b> Поглиначами</p> <p><b>C.</b> Розчинниками</p> <p><b>D.</b> Каталізаторами</p> <p><b>E.</b> Активаторами</p>	Емульсії, агрегативно нестійкі внаслідок великого надлишку поверхневої енергії на міжфазній поверхні. Для збільшення стійкості в концентровані емульсії додають ПАР та ВМС, які є емульгаторами. Стабілізуюча дія емульгатора полягає не тільки в зниженні поверхневого натягу, а і в утворенні структурно-механічного бар'єру.

181	1. Препарати колоїдного срібла - протаргол і коларгол, окрім діючої речовини містять сполуки білкової природи. Яку функцію виконують білки в цих препаратах?	<p>A. *Захист колоїдного розчину від коагуляції</p> <p>B. Посилення бактерицидної дії срібла</p> <p>C. Збільшення терміну зберігання</p> <p>D. Поліпшення технології препарату</p> <p>E. Ослаблення побічної дії</p>	При додаванні до ліофобних золів високомолекулярних речовин стійкість їх значно підвищується внаслідок утворення на поверхні адсорбційного шару з ВМС. Захисний шар забезпечує сольватацію частинки, сольватні шари створюють великий розклинюючий тиск і перешкоджають злипанню частинок. Це явище називається колоїдним захистом.
182	В колоїдні препарати аргентуму (протаргол, коларгол) додають високомолекулярні сполуки (ВМС) для збільшення стійкості золів. Здатність ВМС захищати золь від коагуляції визначають:	<p>A. *Захисним числом</p> <p>B. Величиною електротермодинамічного потенціалу</p> <p>C. Порогом коагуляції</p> <p>D. Електрофоретичною рухливістю</p> <p>E. Величиною електрокінетичного потенціалу</p>	Захисна дія кількісно характеризується захисним числом, яке дорівнює числу міліграмів високомолекулярної речовини, яке захищає 10 мл золь від коагуляції при додаванні до нього 1 мл 10% розчину хлориду натрію.
183	Золь заліза (III) гідроксиду заряджений позитивно. Вкажіть іон, який має по відношенню до нього найменший поріг коагуляції:	<p>A. *<math>\text{SO}_4^{2-}</math></p> <p>B. <math>\text{Cu}^{2+}</math></p> <p>C. <math>\text{Na}^+</math></p> <p>D. <math>\text{I}^-</math></p> <p>E. <math>\text{Cl}^-</math></p>	За правилом Шульце-Гарді коагулюючу дію має лише той іон електроліту, заряд якого протилежний заряду колоїдної частинки. У нашому випадку це іони, які мають негативний заряд. Коагулююча здатність іона (величина, оборотня порогу коагуляції) тим більше, чим більший його заряд. Найменший поріг коагуляції у $\text{SO}_4^{2-}$ , бо він має більшу коагулюючу здатність, ніж $\text{I}^-$ , $\text{Cl}^-$
184	В лабораторії отримано колоїдний розчин лікарської речовини. З якою метою до нього додають високомолекулярну речовину?	<p>A. *Для підвищення його стійкості</p> <p>B. Для коалесценції колоїдного розчину</p> <p>C. Для зниження його стійкості</p> <p>D. Для коагуляції колоїдного розчину</p> <p>E. Для седиментації колоїдного розчину</p>	При додаванні до ліофобних золь високомолекулярних речовин стійкість їх значно підвищується. Утворений на поверхні частинки адсорбційний шар з ВМР забезпечує їх сольватацію та перешкоджує злипанню.

185	Здатність ВМС перешкоджати випадінню в осад ліофобних золів та відкладенню на стінках судин холестеринових бляшок має назву:	<p>А. *Колоїдний захист</p> <p>В. Седиментація</p> <p>С. Тиксотропія</p> <p>Д. Коагуляція</p> <p>Е. Коацервація</p>	<p>При додаванні до ліофобних золів високомолекулярних речовин стійкість їх значно підвищується внаслідок утворення на поверхні адсорбційного шару з ВМС. Захисний шар забезпечує сольватацію частинки, сольватні шари створюють великий розклинюючий тиск і перешкоджають злипанню частинок. Це явище називається колоїдним захистом.</p>
186	Супозиторії широко використовуються в медичній практиці. Яка вимога ставиться до агрегативної стійкості супозиторіїв?	<p>А. * Температура плавлення 37<sup>0</sup>С</p> <p>В. Щоб не розчинялися</p> <p>С. Щоб були твердими</p> <p>Д. Щоб були неліткими</p> <p>Е. Щоб не розпадалися</p>	<p>Особливістю технології виготовлення супозиторіїв (медичних свічок) є необхідність підбору такої суміші жирових речовин, щоб свічки плавилася при 35-37<sup>0</sup>С (температура тіла людини) і не розм'якшувалися при нижчій за 32<sup>0</sup>С.</p>
187	Для руйнування емульсії використовують такий метод:	<p>А. * Центрифугування</p> <p>В. Конденсація</p> <p>С. Емульгування</p> <p>Д. Диспергування</p> <p>Е. Гомогенізація</p>	<p>На практиці нерідко виникає необхідність руйнувати емульсії. До руйнування призводять чисто механічні дії: розмішування і збовтування. Прикладом є одержання вершкового масла при збиванні вершків. Центрифугування при відділенні вершків від молока.</p>
188	Яку роль відіграють ПАР та ВМС, які додають до концентрованих емульсій для збільшення їх стійкості?	<p>А. *Емульгаторів</p> <p>В. Активаторів</p> <p>С. Каталізаторів</p> <p>Д. Розчинників</p> <p>Е. Поглиначів</p>	<p>Для збільшення стійкості в концентровані емульсії додають ПАР та ВМС, які є емульгаторами. Стабілізуюча дія емульгатора полягає не тільки в зниженні поверхневого натягу, а і в утворенні структурно-механічного бар'єру.</p>

**ТЕМА 9 : Розчини високомолекулярних сполук.**

№	Тест з буклетів «Крок-1»	Дистрактори (А-Е)	Пояснення
189	Розчин вінілпіролідону широко застосовується у фармації для пролонгування дії лікарських речовин. Його середньочисельну молекулярну масу можна визначити методом:	<p><b>А.</b> *Осмометрія  <b>В.</b> Поляриметрія  <b>С.</b> Кондуктометрія  <b>Д.</b> Кріоскопія  <b>Е.</b> –</p>	Для визначення середньочисельної молекулярної маси ВМР застосовують, як правило, метод осмометрії. Цей метод дозволяє визначити число молекул ВМР у розчині.
190	За яких умов обмежене набрякання желатину переходить у необмежене (утворення розчину)?	<p><b>А.</b> *При нагріванні  <b>В.</b> При охолодженні  <b>С.</b> У присутності іонів <math>SO_4^{2-}</math>  <b>Д.</b> У присутності іонів <math>Cl^-</math>  <b>Е.</b> При <math>pH</math> середовища, що відповідає ізоелектричній точці</p>	Між макромолекулами желатину існують міцні водеві зв'язки, які не порушуються у процесі набухання при кімнатній температурі і желатин набухає обмежено. Лише при $t \geq 50^\circ C$ желатин набухає необмежено з утворенням гомогенного розчину.
188	ІЕТ білку дорівнює 8,3. При якому значенні $pH$ електрофоретична рухливість макромолекули білку дорівнюватиме нулю?	<p><b>А.</b> *8,3  <b>В.</b> 7,0  <b>С.</b> 11,5  <b>Д.</b> 2,3  <b>Е.</b> 4,7</p>	Ізоелектрична точка білка, це значення $pH=8,3$ , при якому число іонізованих основних груп білка дорівнює числу іонізованих кислотних груп. В зарядженому стані ланцюги білків мають витягнуту форму, а в ІЕТ макромолекули згортаються в клубок. Внаслідок цього в ІЕТ електрофоретична рухомість падає до нуля, зменшується тиск, гірше відбувається набухання, зменшується в'язкість розчинів білка.
189	В якому з наведених розчинників желатина набрякатиме найкраще?	<p><b>А.</b> *Вода  <b>В.</b> Бензол  <b>С.</b> Етиловий спирт  <b>Д.</b> Хлороформ  <b>Е.</b> Ацетон</p>	Набухання желатину в тому чи іншому розчиннику залежить від хімічної спорідненості. Полярний полімер желатина добре набухає у полярних рідинах. Найбільш полярним розчинником серед перелічених є вода.

190	Високомолекулярні речовини за певних умов утворюють драгли, які широко використовуються при виготовленні лікарських форм. Яке явище відбувається при старінні драглів?	<b>A.</b> *Синерезис <b>B.</b> Тиксотропія <b>C.</b> Набухання <b>D.</b> Сольватація <b>E.</b> Дифузія	З часом драгли ВМР старіють: об'єм їх зменшується, відбувається агрегація частинок, на поверхні драглів з'являються краплини рідини, розмір і число яких поступово збільшуються. В результаті утворюються дві макрофази – рідка і драглеподібна, яка зберігає форму посудини. Цей процес називається синерезисом.
191	За яких умов обмежене набрякання желатини переходить у необмежене?	<b>A.</b> *При нагріванні <b>B.</b> При охолодженні <b>C.</b> У присутності іонів $\text{PO}_4^{3-}$ <b>D.</b> У присутності іонів $\text{Cl}^-$ <b>E.</b> У присутності іонів $\text{H}^+$ , концентрація яких дорівнює концентрації їх в ізоелектричній точці	Між макромолекулами желатину існують міцні водеві зв'язки, які не порушуються у процесі набухання при кімнатній температурі і желатин набухає обмежено. Лише при $t \geq 50^\circ\text{C}$ желатин набухає необмежено з утворенням гомогенного розчину.
192	Наявність у розчинах ВМС відносно великих гнучких макромолекул суттєво впливає на осмотичний тиск розчинів полімерів, що обчислюється за рівнянням:	<b>A.</b> *Галлера <b>B.</b> Вант-Гоффа <b>C.</b> Доннана <b>D.</b> Ейнштейна <b>E.</b> Кірхгоффа	Через те, що гнучкість фрагментів макромолекул ВМС велика, одна макромолекула за впливом на осмотичний тиск еквівалентна декільком молекулам. Осмотичний тиск розчинів полімерів вищий ніж потребує закон Вант-Гоффа і описується рівнянням Галлера: $P_{осм} = CRT + A \cdot C$ , де $A$ – константа, що залежить від природи полімеру і розчинника.
193	Високомолекулярні речовини (ВМР) широко використовують у фармації. Яка властивість істинних розчинів характерна і для розчинів ВМР?	<b>A.</b> * Термодинамічна стійкість <b>B.</b> Броунівський рух <b>C.</b> Наявність поверхні поділу <b>D.</b> Розсіювання світла <b>E.</b> Велика структурна в'язкість	Доведено, що стан полімерів має молекулярну форму та їх розчини термодинамічно стійкі. Як і істинні розчини вони гомогенні, рівноважні, оборотні. Їх властивості не змінюються в часі, але, щоб одержати рівноважний розчин ВМР, який не змінює своєї будови і властивостей, слід витримати його при данній температурі тривалий час.

194	Ізоелектрична точка глобуліну 6,4. При якому значенні $pH$ буде відсутнім рух при електрофорезі?	<b>A.</b> *6,4 <b>B.</b> 6,0 <b>C.</b> 5,0 <b>D.</b> 7,0 <b>E.</b> 8,0	У ізоелектричному стані, тобто при $pH = 6,4$ , у глобуліні число іонізованих основних груп дорівнює числу іонізованих кислотних груп. Електрична рухомість частинок дисперсної фази відсутня.
195	В клінічній практиці для фракціонування білків сироватки крові та інших біологічних рідин використовується метод висолювання. Які сполуки застосовуються для цієї мети?	<b>A.</b> *Солі лужних металів <b>B.</b> Детергенти <b>C.</b> Солі важких металів <b>D.</b> Кислоти <b>E.</b> Луги	Під час додавання до агрегативно стійкого розчину ВМР велики кількостей електроліту (найчастіше солей лужних металів) спостерігається виділення ВМР із розчину, тобто відбувається їх висолювання.
196	До якого електроду буде рухатися частинка білка при електрофорезі, якщо його ізоелектрична точка дорівнює 4,0, а $pH$ становить 5,0?	<b>A.</b> *До аноду <b>B.</b> До катоду <b>C.</b> До каломельного <b>D.</b> До хлорсрібного <b>E.</b> До платинового	Молекула білка неоднаково заряджається залежно від $pH$ середовища. У середовищі, де концентрація іонів $H^+$ відповідає ІЕТ ( $pH = ІЕТ$ ), кількість позитивних зарядів у молекулі білка дорівнює кількості негативних. Якщо $pH < ІЕТ$ , іони $H^+$ приєднуються до іонів аміних груп, молекула білка заряджується позитивно. У середовищах, де $pH > ІЕТ$ , молекула заряджається негативно. Таким чином, при $pH = 5$ частинка білка буде рухатися до позитивного електроду – до аноду.
197	Синтетичні високомолекулярні сполуки контактних лінз набрякають у вологому середовищі очей. Набрякший матеріал лінз має певну кількість води. Це приклад такого виду набрякання:	<b>A.</b> *Обмежене <b>B.</b> Необмежене <b>C.</b> Синтетичне <b>D.</b> Кінетичне <b>E.</b> Адгезійне	Обмеженим набуханням називається процес взаємодії полімеру з низькомолекулярною рідиною, обмежений стадією набухання (однобічний процес проникнення молекул розчинника у фазу полімеру). Самодовільне розчинення полімеру не відбувається, тобто ланцюги полімеру повністю не відділяються один від одного, при цьому утворюються дві співіснуючі фази. Одна фаза є розчином низькомолекулярної рідини в полімері, а друга – чистою низькомолекулярною рідиною. Ці фази розділені видимою поверхнею поділу і перебувають у рівновазі.



198	Якщо кількість високомолекулярної речовини, що додана до золю, дуже мала, то можливе не підвищення, а зниження його стійкості. Це явище одержало назву:	<b>А.</b> *Сенсибілізація <b>В.</b> Солюбілізація <b>С.</b> Взаємна коагуляція <b>Д.</b> Колоїдний захист <b>Е.</b> Звикання золів	Сенсибілізація – це зниження стійкості золю при додаванні дуже малої кількості високомолекулярної речовини. Сенсибілізацію можна пояснити нейтралізацією поверхневого заряду частинки протилежно зарядженим макроіоном або одночасною адсорбцією макроіона на кількох частинках. При цьому, молекула білка, як місток, зв'язує їх. Містковим механізмом пояснюють агрегацією еритроцитів крові.
199	Ізоелектричну точку білків можна визначити за залежністю ступеня набрякання високомолекулярних сполук від рН. В області рН = ІЕТ ступінь набрякання білка:	<b>А.</b> *Мінімальний <b>В.</b> Максимальний <b>С.</b> Складає 50% від маси <b>Д.</b> Перевищує 100% від маси <b>Е.</b> Дорівнює 100% від маси	Ступінь набухання виражається кількістю рідини, що поглинається одиницею маси або об'єму полімеру. В зарядженому стані ланцюги білків мають витягнуту форму, а при рН = ІЕТ макромолекули нейтральні і згортаються в клубок. Внаслідок цього в ІЕТ гірше відбувається набухання і ступінь набрякання білку мінімальний.
200	Ізоелектрична точка білка дорівнює 5,7. При якому значенні рН макроіон білка рухається до аноду?	<b>А.</b> *7,0 <b>В.</b> 5,0 <b>С.</b> 5,7 <b>Д.</b> 4,0 <b>Е.</b> 4,7	При рН = ІЕТ заряд молекули білку дорівнює 0, при рН > ІЕТ вона заряджається негативно, тому при рН=7,0 макроіон білка рухається до аноду.
201	Драглі - це системи, які утворюються внаслідок:	<b>А.</b> *Переходу ліофобних золів до еластичного стану. <b>В.</b> Переходу ліофобних золів до в'язко-дисперсного стану. <b>С.</b> Дії на розчині ВМР розчинів електролітів <b>Д.</b> Відділення дисперсної фази від дисперсійного середовища <b>Е.</b> Переходу розчинів полімерів до еластичної форми	Драглі утворюються внаслідок переходу ліофобних золів до еластичного стану. Золі втрачають свою текучість з виникненням зв'язків між макромолекулами, внаслідок в системі з'являється просторова сітка.

202	Фармакопейним методом визначення молекулярної маси ВМР є:	<b>A. *Віскозиметрія.</b> <b>B. Осмометрія.</b> <b>C. Потенціометрія.</b> <b>D. Нефелометрія.</b> <b>E. Кріометрія.</b>	Фармакопейним методом визначення молекулярної маси ВМР є віскозиметрія. Залежність характеристичної в'язкості від природи полімеру описується узагальненим рівнянням Штаудінгера: $[\eta] = K \cdot M^\alpha$ , де $M$ – молекулярна маса полімеру, $K$ – константа для полімергомологічного ряду в данному розчиннику. Величина характеризує форму макромолекул в розчині і пов'язана з гнучкістю їх ланцюгів ( $\alpha=0,5-1,0$ ). Для жорстких макромолекул $\alpha=1$ .
203	До якого електроду буде рухатися частинка білка при електрофорезі, якщо його ізоелектрична точка дорівнює 4,0, рН становить 5,0?	<b>A. *До аноду</b> <b>B. До хлорсрібного</b> <b>C. До платинового</b> <b>D. До катода</b> <b>E. До каломельного</b>	У середовищах, де $pH > IET$ , молекула білка заряджається негативно і при електрофорезі вона буде рухатися до позитивно зарядженого електроду – аноду.
204	Колаген, желатин, кератин, міозин – білки, що утворені за рахунок пептидних зв'язків, та являють собою витягнуті нитки. Такі білки називаються:	<b>A. *Фібрилярними</b> <b>B. Глобулярними</b> <b>C. Структурованими</b> <b>D. –</b> <b>E. Ланцюговими</b>	Фібрилярні ВМР складаються з випрямлених лінійних або слабо-розгалужених макромолекул, що агрегуються за рахунок міжмолекулярної взаємодії з утворенням пачок молекул – фібрил. Прикладом таких ВМР є білки.
205	Для визначення в'язкості мокротіння, що містить ВМС, достатньо виміряти відносно в'язкість рідини, яка характеризується:	<b>A. *Відношенням абсолютної в'язкості розчину до в'язкості розчинника</b> <b>B. Відношенням абсолютної в'язкості розчину до масової концентрації розчину</b> <b>C. Різницею в'язкостей розчину та розчинника</b> <b>D. Граничним значенням приведеної в'язкості розчину при концентрації, що прямує до 0.</b> <b>E. Відношенням відносної в'язкості розчину до масової частки розчину</b>	Відносна в'язкість – це відношення в'язкості рідини (розчину) до в'язкості розчинника (наприклад, води).

206	Студні та процес застуднівання мають велике значення в медицині та біології. Яку назву має процес руйнування студнів та утворення їх знову?	<p>А. *Тиксотропія</p> <p>В. Висолювання</p> <p>С. Коацервація</p> <p>Д. Синерезис</p> <p>Е. Коагуляція</p>	Руйнування драглів й утворення їх знову називається тиксотропією. Вон може повторюватися необмежену кількість разів. Тиксотропію можна розглядати як оборотній ізотермічний процес драгли ↔ розчин. Це є доказом того, що структуроутворення в таких системах відбувається за рахунок сил Ван-дер-Ваальса
207	Як називається процес осаджування розчинів ВМС при дії на них концентрованих розчинів електродитів?	<p>А. *Висолювання</p> <p>В. Коацервація</p> <p>С. Коагуляція</p> <p>Д. Пептизація</p> <p>Е. Синерезис</p>	Процес виділення в осад розчиненої ВМС шляхом додавання електродитів називають висолюванням. Висолювання зумовлене зниженням розчинності ВМС при введенні електродитів.
208	Структурною особливістю фібрилярних білків є присутність декількох паралельних поліпептидних ланцюгів. Назвіть фібрилярний білок, який входить до складу волосся, шкіри, нігтів:	<p>А. *Кератин</p> <p>В. Глобулін</p> <p>С. Протромбін</p> <p>Д. Гистон</p> <p>Е. Альбумін</p>	Фібрилярні ВМР складаються з випрямлених лінійних або слабозгалужених макромолекул, що агрегуються за рахунок міжмолекулярної взаємодії з утворенням пачок молекул – фібрил. Прикладом таких ВМР є білки. Прикладом фібрилярних білків, який входить до складу волосся, є кератин
209	При термічній обробці їжі спостерігаються зміни просторової структури білка. Цей процес отримав назву:	<p>А. *Денатурація</p> <p>В. Гідратація</p> <p>С. Діаліз</p> <p>Д. Ренатурація</p> <p>Е. Висолювання</p>	При термічній обробці їжі в молекулах білків відбувається розрив деяких зв'язків, що приводить до зміни структури білка, відбувається денатурація.

ШИРИКАЛОВА Анжела Олексіївна  
БУРДІНА Яніна Федорівна  
ГРЕКОВА Алла Василівна

**ФІЗИЧНА ТА КОЛОЇДНА ХІМІЯ :**  
**ЗБІРНИК ТЕСТІВ З ПОЯСНЕННЯМИ**

*Навчальний посібник*