

**Перелік теоретичних питань до ПМК № 1 та № 2
для студентів 1 та 2 курсів медичного факультету № 1 та № 2
з дисципліни «Медична хімія»**

Модуль 1: “Кисотно-основні рівноваги та комплексоутворення в біологічних рідинах”:

Змістовий модуль 1. Хімія біогенних елементів. Комплексоутворення в біологічних рідинах:

1. Електронна структура біогенних елементів. Типові хімічні властивості елементів та їх сполук (реакції без зміни ступеня окиснення, зі зміною ступеня окиснення, комплексоутворення). Зв'язок між місцезнаходженням *s*-, *p*-, *d*-елементів у періодичній системі та їх вмістом в організмі.
2. Розчини комплексних сполук. Сучасні уявлення про будову комплексних сполук. Класифікація комплексних сполук (за природою лігандів та зарядом внутрішньої сфери).
3. Внутрішньокмплесні сполуки. Поліядерні комплекси. Кмплесні сполуки в біологічних системах.

Змістовий модуль 2. Кисотно-основні рівноваги в біологічних рідинах:

1. Розчини в життєдіяльності. Ентальпійний та ентропійний фактори розчинення та їх зв'язок з механізмом розчинення.
2. Розчинність газів у рідинах та її залежність від різних факторів. Закон Генрі-Дальтона. Вплив електролітів на розчинність газів (закон Сеченова). Розчинність газів у крові.
3. Розчинність твердих речовин та рідин. Розподіл речовин між двома рідинами, що не змішуються. Закон розподілу Нернста, його значення в явищі проникності біологічних мембран.
4. Рівновага в розчинах електролітів.
5. Дисоціація води. Іонний добуток води. рН біологічних рідин.
6. Типи протолітичних реакцій. Реакції нейтралізації, гідролізу та іонізації.
7. Гідроліз солей. Ступінь гідролізу, залежність його від концентрації та температури. Константа гідролізу.
8. Основи титриметричного аналізу. Метод кислотно-основного титрування. Кислотно-основні індикатори.
9. Буферні системи та їх класифікація, рН буферних розчинів.
10. Механізм дії буферних систем.
11. Буферна ємність та фактори, від яких вона залежить. Буферні системи крові.
12. Колігативні властивості розбавлених розчинів: відносне зниження тиску насиченої пари розчинника над розчином; Закон Рауля; зниження температури замерзання; підвищення температури кипіння. Кріометрія та ебуліометрія.
13. Колігативна властивість розбавлених розчинів – осмос. Осмотичний

тиск. Закон Вант-Гоффа. Плазмоліз та гемоліз.

14. Колігативні властивості розбавлених розчинів електролітів. Ізотонічний коефіцієнт. Гіпо-, гіпер- та ізотонічні розчини в медичній практиці. Роль осмосу в біологічних системах.

Модуль 2 “Рівноваги в біологічних системах на межі поділу фаз”:

Змістовий модуль 1. Термодинамічні та кінетичні закономірності перебігу процесів та електрокінетичні явища в біологічних системах:

1. АТФ як джерело енергії для біохімічних реакцій. Макроергічні сполуки.

2. Перший закон термодинаміки. Ентальпія. Стандартні теплоти утворення та згорання речовин.

3. Закон Гесса.

4. Другий закон термодинаміки. Ентропія. Термодинамічні потенціали: енергія Гіббса, енергія Гельмгольца. Термодинамічні умови рівноваги. Критерії направленості самодовільних процесів.

5. Швидкість реакції. Залежність швидкості реакції від концентрації. Закон діючих мас для швидкості реакції. Константа швидкості.

6. Уявлення про кінетику складних реакцій: паралельних, послідовних, супряжених, оборотних, конкуруючих, ланцюгових.

7. Порядок реакції. Кінетичні рівняння реакцій першого, другого та нульового порядку. Період напівперетворення.

8. Залежність швидкості реакції від температури. Правило Вант-Гоффа. Особливості температурного коефіцієнту швидкості реакції для біохімічних процесів.

9. Енергія активації. Теорія активних співударів. Рівняння Арреніуса. Поняття про теорію перехідного стану (активованого комплексу).

10. Особливості дії каталізаторів. Гомогенний, гетерогенний та мікрогетерогенний каталіз. Кислотно-основний каталіз. Автокатализ.

11. Ферменти як біологічні каталізатори. Особливості дії ферментів: селективність, ефективність, залежність ферментативної дії від температури, реакції середовища, концентрації ферменту та субстрату. Механізм дії ферментів.

12. Хімічна рівновага. Константа хімічної рівноваги та способи її виразу. Зміщення хімічної рівноваги при зміні температури, тиску, концентрації речовин. Принцип Ле Шательє.

13. Реакції осадження та розчинення. Добуток розчинності.

14. Електродні потенціали та механізм їх виникнення. Рівняння Нернста. Нормальний (стандартний) електродний потенціал.

15. Нормальний водневий електрод.

16. Вимірювання електродних потенціалів. Електроди визначення та електроди порівняння. Хлоросрібний електрод. Іонселективні електроди. Складний електрод.

17. Окисно-відновний потенціал як міра окисної та відновної здатності систем. Рівняння Петерса. Нормальний окисно-відновний потенціал.

18. Прогнозування напрямку окисно-відновних реакцій за величинами окисно-відновних потенціалів.

19. Потенціометричне визначення активності йонів. Потенціометричне титрування.

20. Дифузійний потенціал. Мембранний потенціал. Біологічна роль дифузійних та мембранних потенціалів. Потенціал пошкодження. Потенціал спокою. Потенціал дії.

Змістовий модуль 2. Фізико-хімія поверхневих явищ. Ліофобні та ліофільні дисперсні системи:

1. Поверхневі явища та їх значення в біології та медицині. Поверхнево-активні та поверхнево-неактивні речовини. Поверхнева активність. Правило Дюкло-Траубе.

2. Адсорбція на межі поділу рідина-газ та рідина-рідина. Рівняння Гіббса. Орієнтація молекул поверхнево-активних речовин у поверхневому шарі. Уявлення про структуру біологічних мембран.

3. Адсорбція на межі поділу тверде тіло-газ. Рівняння Ленгмюра.

4. Адсорбція із розчину на поверхні твердого тіла. Рівняння Фрейндліха.

5. Фізико-хімічні основи адсорбційної терапії (гемосорбція, плазмосорбція, лімфосорбція, ентеросорбція, аплікаційна терапія).

6. Адсорбція електролітів: специфічна (вибірنا) та іонообмінна. Правило Панета-Фаянса.

7. Іонообмінники природні та синтетичні.

8. Хроматографія. Класифікація хроматографічних методів аналізу за ознакою агрегатного стану фаз, техніки виконання та механізму розподілу. Адсорбційна, іонообмінна та розподільча хроматографія. Застосування хроматографії в біології та медицині.

9. Класифікація дисперсних систем за ступенем дисперсності. Методи одержання та очистки колоїдних розчинів. Діаліз, електродіаліз, ультрафільтрація, компенсаційний діаліз, вивідіаліз. Гемодіаліз та апарат "штучна нирка".

10. Будова колоїдних частинок.

11. Молекулярно-кінетичні властивості колоїдних систем. Броунівський рух, дифузія, осмотичний тиск. Оптичні властивості колоїдних систем.

12. Електрокінетичний потенціал колоїдної частинки. Рівняння Гельмгольца-Смолуховського. Електрофорез, його застосування в дослідницькій та клініко-лабораторній практиці. Електрофореграми.

13. Кінетична (седиментаційна) та агрегативна стійкість дисперсних систем. Фактори стійкості. Коагуляція. Механізм коагулюючої дії електролітів.

14. Поріг коагуляції. Правило Щульце-Гарді. Процеси коагуляції при очистці питної води та стічних вод. Колоїдний захист.

15. Аерозолі, суспензії, емульсії. Методи одержання, властивості, застосування. Токсична дія деяких аерозолей. Типи емульсій. Емульгатори. Біологічна роль емульгування.

16. Високомолекулярні сполуки основа живих організмів. Глобулярна та фібрилярна структура білків. Порівняльна характеристика розчинів високомолекулярних сполук, істинних та колоїдних розчинів.

17. Набухання та розчинення полімерів. Механізм набухання. Вплив рН середовища, температури та електролітів на набухання. Роль набухання в фізіології організму.

18. Драглювання розчинів ВМС. Тиксотропія. Синерезис. Висолювання біополімерів з розчинів.

19. Аномальна в'язкість розчинів ВМС. В'язкість крові.

20. Мембранна рівновага Доннана.

21. Ізоелектричний стан білка. Ізоелектрична точка та методи її визначення. Іонний стан біополімерів в водних розчинах.