

**ФИЗИКОХИМИЯ**  
**УЧЕБНА ПРОГРАМА 2009/2010**

1. **Междумолекулни взаимодействия.** Сили на привличане и сили на отблъскване. Дипол и диполен момент. Електростатични сили – видове. Водородна връзка. Структура на водата в течно и твърдо състояние. Хидрофобни взаимодействия.
2. **Състояния на материята.** Газово състояние: закони за идеален и реален газ. Течно състояние: парно налягане и температура на кипене. Твърдо състояние: кристално състояние, полиморфизъм, аморфно състояние. Течно-кристално състояние.
3. **Термодинамика.** Основни понятия: термодинамична система, термодинамични параметри, функции на състоянието и функции на прехода, термодинамичен процес. Нулев принцип на термодинамиката. Първи принцип на термодинамиката. Вътрешната енергия като функция на състоянието. Условия, при които топлината придобива свойства на функция на състоянието. Енталпия. Условия, при които работата придобива свойства на функция на състоянието. Максимална работа при обратимо разширяване на газ в различни условия. Топлинен капацитет. Приложение на първия принцип на термодинамиката – термохимия.
4. **Термодинамика.** Втори принцип на термодинамиката. Ентропия: същност, ентропията като критерий за посока и равновесие, статистически характер на ентропията, пресмятане изменението на ентропията за различни процеси. Термодинамични потенциали. Същност и използването им като критерии за определяне на посоката на протичане на процесите и условията за достигане на. Уравнения на Гибс-Хелмхолц. Трети принцип на термодинамиката.
5. **Химично равновесие.** Парциални моларни величини. Химичен потенциал. Химично равновесие – характеристики. Равновесна константа. Химичен афинитет. Уравнения на реакционната изотерма, изобара и изохора. Уравнение на Вант Хоф. Подвижност на равновесието при промяна в температурата, налягането и състава на системата.
6. **Термодинамика на взаимодействието лекарство – макромолекула.** Модели на взаимодействието. Прицелна макромолекула, място на свързване, биофор. Видове комплементарност. Определяне на  $\Delta H$  и  $\Delta S$  по уравнението на Вант Хоф. Взаимодействия, свързани с промени в енталпията. Взаимодействия, свързани с промени в ентропията. Енталпийно-ентропиен компенсационен ефект. Лекарствен дизайн.
7. **Явления на фазова граница.** Повърхностно напрежение и междофазно повърхностно напрежение. Повърхностна активност и повърхностноактивни вещества (ПАВ). Хидрофилно-липофилно равновесие (ХЛР) и ХЛР-скала на Грифин. Адсорбция на ПАВ върху течна повърхност (разтворими мономолекулни филми). Адсорбционна изотерма на Гибс – извод и анализ. Неразтворими мономолекулни слоеве върху течна повърхност – видове и фазови преходи.
8. **Явления на фазова граница.** Адсорбция на газ върху твърда повърхност. Физична и химична адсорбция. Термодинамика на адсорбцията. Адсорбционна изотерма на Лангмюир. Адсорбционна изотерма на Фройндлих. Адсорбционна изотерма на БЕТ. Адсорбция на течности върху твърда повърхност. Омокряне, контактен ъгъл и капиларни ефекти.

9. **Мицелообразуване и солубилизация.** Мицелообразуване – същност и термодинамика. Основни характеристики на мицелите. Видове мицели - структура. Фактори, влияещи върху критичната мицелна концентрация (КМК) и размера на мицелите. Методи за определяне на КМК. Ефект на температурата върху мицеларни разтвори.
10. **Колоидни системи.** Класификации. Кинетични свойства – Брауново движение, дифузия, седиментация, осмоза и диализа, вискозитет. Електрични свойства. Строеж на двоен електричен слой (ДЕС). Термодинамичен и елекстрокинетичен потенциал. Фактори, влияещи върху строежа на ДЕС. Електрокинетични явления.
11. **Колоидни системи.** Стабилност. Кинетична стабилност. Термодинамична стабилност. DLVO-теория за стабилността на лиофобни колоидни системи. Влияние на електролити върху стабилността на лиофобни колоидни системи. Стабилизиране на лиофобни колоиди. Дестабилизиране на лиофилни колоиди.
12. **Микромеритика.** Еквивалентен сферичен диаметър. Методи за определяне размера на частиците. Разпределение на частиците по големина. Повърхност на частиците и методи за определянето ѝ. Порьозност и плътност на частиците.
13. **Реология.** Вискозитет. Нютоново и ненютоново течене. Тиксотропия. Видове вискозиметри. Модификатори на вискозитета. Биореология.
14. **Грубодисперсни системи.** Емулсии. Типове и видове, методи за определяне на типа. Термодинамична и кинетична нестабилност. Методи за емулсификация. Стабилизиране на емулсии. Множествени емулсии и микроемулсии. Суспензии. Кинетична нестабилност. Седиментация и флокулация. Стабилизиране на суспензии. Полутвърди дисперсии. Класификация. Синерезис, набъбване, имбибиция.
15. **Полимери.** Видове полимери. Морфология на полимерите. Средна молекулна маса и полидисперсност. Фактори, определящи свойствата на полимерите. Разтворимост и разтваряне на полимери. Реология на полимерни разтвори. Термични свойства на полимери. Механични свойства на полимери.
16. **Фазови равновесия.** Еднокомпонентни системи. Зависимост на химичния потенциал от температурата и налягането. Уравнение на Клаузиус – Клапейрон. Двуконпонентни еднофазни системи. Отклонения от закона на Раул. Закони на Коновалов. Дестилация.
17. **Фазови равновесия.** Двуконпонентни системи с ограничена смесваемост. Лостово правило. Двуконпонентни системи с несмесващи се течности. Триконпонентни системи – напълно смесващи се и с ограничена смесваемост. Определяне на състава по метода на Розебоум и метода на Гибс.
18. **Разтвори.** Разтвори на неелектролити. Колигативни свойства. Закон на Раул – извод. Относително понижение на парното налягане над разтвор на нелетливо вещество. Температурно повишение и температурно понижение. Приложения. Осмотично налягане и тоничност.
19. **Разтвори.** Разтвори на електролити. Колигативни свойства. Осмолалност и изотоничен фактор на Вант Хоф. Пресмятане на състава на изотонични разтвори. Електропроводимост на електролити. Теория на Дебай-Хюкел за силни електролити. Термодинамика на разтвори на електролити (връзка между коефициент на активност и йонна сила на разтвор)

20. **Водоразтворимост.** Дефиниция. Разтваряне. Фактори, влияещи върху разтворимостта – температура, полярност на молекулите, молекулна повърхност, способност за образуване на Н-връзки, хидратация, т.т. и т.к., изомерия. Разтворимост на слаби протолити и амфолити. Подходи за повишаване на разтворимостта.
21. **Разпределение на едно вещество между две несмесващи се фази.** Константа на разпределение – мярка за липофилността на съединенията. Разпределение на слаби протолити и амфолити – коефициент на разпределение. Експериментално определяне на  $P_0$ . Уравнение на Хендерсон – Хаселбах. Разпределителна хипотеза. Влияние на степента на йонизация на слаби протолити върху разтворимостта им във вода и липиди.
22. **Химична кинетика.** Скорост и степен на протичане на химична реакция. Кинетично уравнение, порядък и молекулност. Реакции от нулев, първи и втори порядък. Извод на зависимостта концентрация на изходните вещества-време, концентрация на продукта – време. Презполовително време. Графично определяне на скоростни константи.
23. **Химична кинетика.** Методи за определяне на порядъка на химични реакции. Сложни типове реакции от първи порядък. Паралелни реакции. Последователни реакции. Метод на стационарното приближение.
24. **Химична кинетика.** Влияние на температурата върху скоростта на химичните реакции. Уравнение на Арениус. Теория на активния комплекс (ТАК). Енергетична карта на химична реакция. Извод на израза за скоростна константа на химична реакция според ТАК. Определяне на срок на годност на лекарствени форми (Стабилност по Арениус)..
25. **Катализа.** Съвременни представи за катализата от гледна точка на теория на активния комплекс. Хомогенна катализа – киселинно-основна катализа. Хетерогенна катализа.
26. **Катализа.** Същност и особености. Кинетика на ензимната катализа. Уравнение на Михаелис-Ментен – извод и анализ. Графично определяне на параметрите на ензимна катализа – Уравнения на Лайнуевър-Бърк. Ензимно инхибиране – видове и механизми.
27. **Дифузия.** Същност и видове. Закони на дифузията – I и II Закон на Фик. Фактори, влияещи върху дифузията. Дифузията като етап от освобождаването на лекарствено вещество от лекарствена форма. Многослойна дифузия.
28. **Електрохимия.** Електрохимични системи – видове. Електроди – видове. Електроден потенциал. Извод на Уравнение на Нернст за електроден потенциал. Галванични елементи. Химичен галваничен елемент с и без пренос на йони. Концентрационен галваничен елемент с и без пренос на йони. Потенциометрия.
29. **Физикохимични лекарствени несъвместимости.** Влияние на рН на средата върху разтворимостта на слабите протолити. Влияние на разреждането върху разтвори със смесени разтворители. Образуване на йонни двойки. Комплексообразуване. Донорно-акцепторни взаимодействия. Йонообменни взаимодействия. Адсорбция. Образуване на евтектикум. Взаимодействие с опаковката.