|  |  |
| --- | --- |
|  | МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ  **“Проф. д-р Параскев Стоянов” Варна** Ф А К У Л Т Е Т по Ф А Р М А Ц И Я |

**Конспект по Физикохимия и колоидна химия**

**за студенти от специалност „Фармация”**

**учебна година 2013/2014 г**

1. Предмет на термодинамиката. Термодинамична система. Особе­ности на термодинамичния подход. Основни понятия в термодинамиката и дефинирането им. Видове процеси.
2. Нулев принцип на термодинамиката - емпирична дефиниция за температура. Температурни скали и термометри.
3. Първи принцип на термодинамиката. Вътрешна енергия. Работа. Топлинен капацитет. Приложение на първия принцип на термодина­миката към различни процеси за системата идеален газ. Съпоставка между уравненията на изотермата и адиабатата.
4. Приложение на първи принцип на термодинамиката за пресмятане на топлинните ефекти на химичните реакции. Термохимия. Закон на Хес. Топлинни ефекти на химичните и биохимичните реакции. Стандартно състояние. Топлини на образуване и изгаряне. Зависимост на топлинния ефект на химичните реакции от температурата - уравнение на Кирхоф
5. Втори принцип на термодинамиката. Цикъл и теорема на Карно -обобщение за произволен процес от Клаузиус. Аналитичен израз на втория принцип на термодинамиката - ентропия.
6. Фундаментално уравнение на Гибс: термодинамични потенциали за затворени системи; термодинамични дефиниции; характеристични функции. Приложение на втори принцип на термодинамиката за пресмятане на термодинамичните потенциали на химични и биохимични процеси - крите­рии за посока на процесите. Енталпийно (енергетично) и ентропийни обусловани химичните процеси.
7. Енергетичен баланс за изотермно-изохорни и изотермно-изобарни процеси – уравнения на Гибс- Хелмхолц.
8. Химическо равновесие - особености. Реакционна изотерма на Вант Хоф. Равновесни константи кp , кc и кx и връзката между тях. Прин­цип на Льо Шателие и Браун за подвижното равновесие. Зависимост на равновесната константа от темпера­турата и външното налягане - реакционна изохора и изобара и уравнение на Планк.
9. Термодинамика за отворени системи. Химичен потенциал.Условия за равновесие в хетерогенна система – универсално условие за равновесие. Закон на Гибс за фазите. Фазови преходи от първи и втори род. Топлина на фазовия преход. Уравнение на Клаузиус - Клапейрон. Фазовият преход като спонтанен процес. Фазови диаграми.
10. Разтвори. Начини за представяне на състава на разтворите. Обобщение за концентрации. Разтворимост на газове в течности - закон на Хенри. Изсолване - закон на Сеченов.
11. Колига­тивни свойства. Първи и втори закон на Раул, закон на Бекман – термодинамично обосновка.­ Криоскопия и ебулиоскопия. Осмоза и осмотично налягяне. Закон на Вант Хоф. Съпоставка на методите, основани на измервания на колигативните свойства. Осмоларитет - изотонични, хопотонични и хипертонични разтвори. Формата на ЧКК в зависимост от осмоларитета на средата.
12. Идеални и реални течни смеси от летливи вещества. Парно налягане- представянето му чрез състава на течната и газова фази. Фазови диаграми *p = p(x’,x) и Tk = Tk (x’, x)* за бинарни системи от напълно смесващи се компоненти. Първи закон на Коновалов. Изотермна и фракционна изобарна дестилация. Отклонения от закона на Раул. Втори закон на Коновалов. Азеотропни смеси - нискокипяща и висококипяща.
13. Правило на Бертло и закон на Нернст за разпределение на разтворено вещество между две несмесваеми се фази. Екстракцията като спонтанен, екзотермен процес.Условия за оптимална екстракция.
14. Фазови диаграми на течни смеси с ограничена смесваемост. Критична температура на разтворимост. Смеси с ниска и висока температура на разтворимост.
15. Разтвори на електролити. Закон на Оствалд за разреждането. Специфична и еквивалентна електропроводимост. Разтвори на силни електролити. Теория на Дебай и Хюкел за разтворите на силните електролити. Радиус на йонната атмосфера. Електро­статични взаимодействия между йоните в разтвора. Коефициент на активност.
16. Колоидно-дисперсни системи- класификация, методи за получаване и пречистване. Специфика на колоидното състояние - роля на дисперзитета - размер, форма и разпределение на частиците. Колоидно дисперсно състояние и наночастици.
17. Оптични свойства на колоидните разтвори. Разсейване на светлината от колоидни разтвори. Нефелометрия. Ултрамикроскоп
18. Молекулно-кинетични свойства на колоиднодисперсните системи. Дифузия в колоидни разтвори. Брауново движение- теория на Айнщайн. Осмоза и осмотично налягане на колоидни разтвори. Белтъчните вещества като осмотично активни вещества.
19. Седиментация. Седиментационен поток. Седиментационно-дифузионно равновесие. Скорост на седиментация. Ултрацентрофуга.
20. Вискозитет в газове и течности. Вискозитет на колоидни разтвори - формула на Айщайн.
21. Термодинамика на хетерогенни системи. Ад­сорбция - термодинамична дефиниция. Адсорбция на фазовата граница твърдо тяло/газ. Адсорбцията - рав­новесен, екзотермичен, спонтанен, енергетично обусловен процес. Адсорбционни изотерми на Фройндлих и Лангмюир.
22. Фундаментално уравнение на Гибс за реална хетерогенна система. Повърхностно напрежение - методи за измерване. Адсорбционна изотерма на Гибс. Повърхностноактивни вещества. Експериментално изследване на адсорбцията на междуфазната граница течност/газ–уравнение на Шишковски и правило на Траубе. Подбор на ПАВ за детергентната химия, хранително-вкусовата, фармацевтична и парфюмерийна промишлености.
23. Мицелообразуване (колоидни наночастици) и солюбилизация. Миещо действие. Методи за регулиране на умокрянето с ПАВ: хидрофилизация и хидрофобизация – приложение в химията и фармацията.
24. Неразтворими мономолекулни слоеве - двумерно налягане. Монослоеве от фосфоролипиди и белтъци. Липозоми. Биологични мембрани. Уравнение на Фолмер-определяне на молекулното тегло и промени в конформацията на белтъци.
25. Електрични свойства на колоидно-дисперсните системи. Причини за възникване на потенциал на фазовата граница в лиофобни колоиди и в разтвори на белтъчни вещества (изоелектрична точка). Електрокинетични явления. Двоен електричен слой- теории на Гуи Чапмън и Щерн. Презареждане на колоидни частици.
26. Взаимодействия в хидрофобните колоидни разтвори. Коалесценция. и коагулация и правило на Шулце-Харди. Пептизация и тиксотропия. Денатурация, изсолване и агрегация в биоколоиди. Защита на колоидните разтвори с високомолекулни съединения.
27. Понятие за тънък течен филм. Разклинящо налягане. Енергия на взаимодействие между колоидните частици. Класическа DLVO-теория и не- DLVO сили.

Литература:

1. Физикохимия, Д. Михайлова, Типографика, 1994
2. Увод в биофизикохимията - И. Панайотов, изд. “ Наука и изкуство, София, 1982 год. или Университетско издателство “Св. Кл. Охридски”, София, 2000.
3. Физикохимия, том 1 – Д. Дамянов , второ преработено издание, изд. “СУБ - клон Бургас”1999 год.
4. Физикохимия, том 2 – Д. Дамянов , изд. “СУБ - клон Бургас”1994год
5. Коллоидная химия - Е.Д. Щукин, А.П. Перцов, Е.А. Амелина “МГУ, 2004 год.
6. Физикохимия, Ръководство за студенти по фармация, В. Русева. изд Арсо, 2004.
7. Физикохимия в дефиниции и формули - Т. Пеев, Благоев­град, 1999.
8. Ръко­вод­ство за лабораторни упражнения по физикохимия и колоидна химия - Е. Хорозoва, Ст. Христоскова, Р. Семкова, Р. Манчева, Пловдив, 1999.
9. Тестови задачи по физикохимия и колоидна химия - Втора част: Истински разтвори, колоиди и повърхностни явления – Жана Ангарска, Университетстко издателство “Еп. К. Преславски”, Шумен, 2004 год.

доц. д-р Ж. Ангарска