

ПРОГРАМА/КОНСПЕКТ

ФИЗИКОХИМИЯ С КОЛОИДНА ХИМИЯ 2026/2027

ВЪВЕДЕНИЕ

Физикохимия – предмет, особености, метод, подходи.

ИДЕАЛНИ И РЕАЛНИ ГАЗОВЕ

Идеален газ. Газови закони. Уравнение на състоянието на идеалния газ.

Реални газове. Уравнение на състоянието на реален газ. Втечняване на газове.

ХИМИЧНА ТЕРМОДИНАМИКА

Основни понятия (термодинамични системи – класификация; термодинамични параметри; функция на състоянието и функция на процеса; уравнение на състоянието; термодинамичен процес; термодинамично равновесие). Нулев принцип на термодинамиката.

Енергия, топлина и работа. Първи принцип на ТД. Приложение на първия принцип на ТД към някои термодинамични процеси.

Термохимия. Основни понятия. Закон на Хес и следствия. Топлини на образуване и на изгаряне. Уравнение на Кирхоф.

Втори принцип на ТД. Статистическо тълкуване на ентропията. Ентропия в класическата ТД. Изчисляване на ентропията на различни процеси.

Енергия на Гибс и енергия на Хелмхолц. Изменението на свободната енергия на Гибс при химични реакции.

Характеристични функции. Фундаментални уравнения. Зависимост на енергията на Гибс от налягането и температурата.

Трети принцип на термодинамиката. Абсолютни (стандартни) ентропии.

ХИМИЧЕН ПОТЕНЦИАЛ

Парциални молни величини. Химичен потенциал.

Уравнение на Гибс-Дюхем.

ХИМИЧНО РАВНОВЕСИЕ. *Необратими и обратими (равновесни) химични реакции. Характеристики на химическото равновесие. Закон за действие на масите и равновесна константа. Химична променлива. Спонтанни и принудителни реакции. Равновесия в хомогенни и хетерогенни системи. Принцип на Льо Шателие. Фактори, влияещи на химичното равновесие.*

ФАЗОВИ РАВНОВЕСИЯ. *Основни понятия – система, фаза, компонент, степени на свобода. Правило на фазите на Гибс. Фазова диаграма на еднокомпонентна система. Фазови*

преходи от първи и втори род. Уравнение на Клаузиус-Клапейрон. Двухкомпонентни системи – диаграми на състоянието.

РАЗТВОРИ (СМЕСИ). *Обща характеристика и класификация. Идеални разтвори. Закон на Раул. Реални разтвори. Отклонения от закона на Раул. Ограничено смесващи се течности. Разредени разтвори на твърди нелетливи вещества. Колигативни свойства на разтворите. Ебулиоскопия и криоскопия. Осмоза.*

ТРИКОМПОНЕНТНИ СИСТЕМИ. *Диаграми на Гибс-Розебом. Разпределение на трети компонент в двуфазна система. Екстракция.*

РАЗТВОРИ НА ЕЛЕКТРОЛИТИ. *Силни и слаби електролити. Изотоничен фактор на Вант Хоф. Електропроводимост. Теория на Дебай и Хюкел. Закони на Колрауш. Активност. Коефициент на активност. Преносни числа на йоните.*

ПОВЪРХНОСТНИ ЯВЛЕНИЯ. АДСОРБЦИЯ. *Основни адсорбционни зависимости – изотерми, изостери, изобари. Адсорбция върху твърд адсорбент – изотерми на Лангмюир, Фройндлих и БЕТ.*

ПОВЪРХНОСТНО НАПРЕЖЕНИЕ. АДСОРБЦИЯ ВЪРХУ ТЕЧНА ПОВЪРХНОСТ. *Повърхностно активни вещества. Изотерма на Гибс. Уравнение на Шишковски. Правило на Дюкло и Траубе.*

ХИМИЧНА КИНЕТИКА. *Основни понятия и терминология – скорост, скоростна константа, порядък и молекулност. Механизъм на химичните реакции. Реакции от нулев, първи и втори порядък – кинетични уравнения. Методи за определяне на порядък.*

ЗАВИСИМОСТ НА СКОРОСТТА ОТ ТЕМПЕРАТУРАТА. *Уравнение на Арениус. Теория на активните удари. Теория на преходното състояние. Кинетика на сложни реакции. Паралелни, последователни, спрегнати и верижни реакции – примери.*

КАТАЛИЗА

Катализа. Основни понятия. Особенности на каталитичното действие.

Хомогенна катализа.

Хетерогенна катализа.

Ензимна катализа.

ЕЛЕКТРОХИМИЯ

Основни понятия и дефиниции.

Връзка между ЕДН и изменение на свободната енергия на Гибс. Температурна зависимост на ЕДН. Връзка между ЕДН и равновесна константа. Уравнение на Нернст. Обратими и концентрационни електрохимични клетки.

Електролиза. Закони на Фарадей.

КОЛОИДНА ХИМИЯ. *Колоидната химия като наука. Колоидни системи – основни понятия, класификация, методи за получаване и пречистване. Строеж на лиофобните и лиофилни колоиди. Значение и приложение на колоидните системи.*

СВОЙСТВА НА КОЛОИДНИТЕ РАЗТВОРИ. *Оптични свойства – разсейване, поглъщане, опалесценция, ефект на Тиндал, закон на Релей (Rayleigh). Ултрамикроскопия, нефелометрия, турбидиметрия – приложения. Оцветяване на колоиди. Молекулно-кинетични свойства – осмоза, седиментация. Брауново движение. Електрокинетични свойства. Двоен*

електричен слой (ДЕС) – теории за строежа на ДЕС на Хелмхолц, Гюи-Чапман и Щерн. Устойчивост на коагулация. Коагулация под действие на електролити – флокуляционна стойност. Електрокинетични явления – електрофореза, електроосмоза, приложение.

ЕМУЛСИИ – видове, реологични свойства, стабилизиране, „обръщане“ на емулсиите, приложение. Свойства на разредени и концентрирани емулсии. Стабилизиране на емулсиите – емулгатори.

АЕРОЗОЛИ. Класификация, свойства, получаване, разрушаване. Пени – получаване, стабилизиране, разрушаване. Високомолекулни съединения. Разтвори на ВМС – отнасяния. Правило на Шулце-Харди. Гели и гелно състояние – видове и свойства на гелите.

Изготвил:

Доц. Николина Милчева, дх

15.09.2026

Пловдив

Р-л Катедра по химични науки.....

/проф. К. Гавазов, дх/