



Студијски програм/студијски програми: Интегрисане академске студије фармације
Назив предмета: Физичка хемија
Наставник: Михаљ М. Поша
Статус предмета: обавезан
Број ЕСПБ: 7
Услов: Биофизика
<p>Циљ предмета</p> <p>Упознавање студента са функцијама стања система, врста система, као и са појмом термодинамичке трансформације и брзином трансформације. Разликовање реверзибилног и иреверзибилног процеса, неравнотежног и равнотежног стања, као и релаксацију система из неравнотежног стања у равнотежно стање. Како се прати промена стања система, који су функције помоћу којих се могу одредити спонтани иреверзибилни процеси. Разумевање макростања и микростања, дефиниција физичко-хемијских параметара стања система на основу статистичке термодинамике.</p>
<p>Исход предмета</p> <p>Упознавање структуре материје, природе хемијске везе и стања материјалних система у процесима растварања, адсорпције, фазних, хемијских и електрохемијских трансформација. Практична примена знања у лабораторијском раду на пољу упознавања структуре атома и молекула, физичких, хемијских, топлотних и електрохемијских трансформација и процеса.</p>
<p>Садржај предмета</p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>I ТЕРМОДИНАМИКА</p> <p>I.1. УВОД У ТЕРМОДИНАМИКУ: Једноставни систем; Величина стања и параметри система; Композитни систем; Унутрашња ограничења; Принцип максималне ентропије; Микростања.</p> <p>I.2. ДИФЕРЕНЦИЈАЛНИ ОБЛИК ФУНДАМЕНТАЛНЕ ТЕРМОДИНАМИЧКЕ ФУНКЦИЈЕ: Ентропијска репрезентација; Енталпијска репрезентација; Идентификација парцијалних извода са T, P, μ.</p> <p>I.3. ИНТЕНЗИВНЕ И ЕКСТЕНЗИВНЕ ВЕЛИЧИНЕ: Хомогена функција првог реда; Хомогена функција нултог реда; Моларне величине, парцијалне моларне величине, пример парцијалне моларне запремине ; C_v, C_p, α, κ_s, κ_T ; $C_p - C_v$; κ_s / κ_T ; $S = S(p,T)$; $S = S(V,T)$; Замена : $S = S(U) \rightarrow U = U(T)$; Замена : $S = S(U) \rightarrow S = S(1/T)$.</p> <p>I.4. EULER-ОВА РЕЛАЦИЈА ЗА U и S ; Gibbs-Diham-ова једначина.</p> <p>I.5. ЕНТРОПИЈА ИДЕАЛНИХ ГАСОВА : Примена Eulerove и Gibbs-Diham-ове релације ; Gibbs-ов парадокс.</p> <p>I.6. КЛАСИЧНА ДЕФИНИЦИЈА ПРВОГ ЗАКОНА ТЕРМОДИНАМИКЕ: I закон термодинамике - запремински рад ; Изотермски, изохорски, изобарски, адијабатски рад.</p> <p>I.7. ТЕРМОДИНАМИЧКИ КОНФИГУРАЦИОНИ ПРОСТОР: еквивалентност S_{max} и U_{min} за равнотежно стање</p> <p>I.8. ПРОМЕНА ЕНТРОПИЈЕ У РЕВЕРЗИБИЛНОМ И ИРЕВЕРЗИБИЛНОМ ТЕРМОДИНАМИЧКОМ ПРОЦЕСУ: Реверзибилни резервар рада и топлоте – степен корисног дејства термичке машине; Carnot-ов циклус – долаз за степен корисног дејства термичке машине; Термодинамичка дефиниција ентропије (на основу Carnot-овог циклуса); Промена ентропије у иреверзибилном процесу и Клаузијусова неједначина.</p> <p>I.9. ТЕРМОДИНАМИЧКИ ПОТЕНЦИЈАЛИ: Лагранжова трансформација унутрашње енергије; Хелмхолцова слободна енергија; Енталпија; Гибсова слободна енталпија, Гибс-Хелмхолцова енергија, хемијски потенцијал, константа равнотеже реакције; Гибсова енергија мешања-иделна гасна смеша; Максвелове једнакости; Џул Томсонов ефекат.</p> <p>II КИНЕТИЧКА ТЕОРИЈА</p> <p>II.1. КИНЕТИЧКА ТЕОРИЈА ИДЕАЛНОГ ГАСНОГ СТАЊА: Еквипартиција термичке енергије, Далтонов закон- унутрашња енергија двоатомског идеалног гаса: ротациона и вибрациона енергија; Максвелова расподела брзине- судари између молекула, ефузија.</p> <p>II.2. ТРАНСПОРТНИ ПРОЦЕСИ: Дифузија: Фиков I и II закон; Вискозност: Хеген Поазејев закон</p> <p>III. КВАНТНА МЕХАНИКА</p> <p>III. 1. ШРЕДИНГЕРОВА ЈЕДНАЧИНА ЗА ТРАНСЛАТОРНО КРЕТАЊЕ: једнодимензионална потенцијална јама; дводимензионална потенцијална јама.</p> <p>III. 2. ШРЕДИНГЕРОВА ЈЕДНАЧИНА ЗА 2d РОТАЦИОНО КРЕТАЊЕ КРЕТАЊЕ: енергија и момент импулса, пројекција момента импулса на z-осу за 3d кретање.</p> <p>III. 3. СПИН</p> <p>III. 4. ПАУЛИЈЕВ ПРИНЦИП И ХУНДОВО ПРАВИЛО: ПОТЕНЦИЈАЛНА ЈАМА СА ВИШЕ ЧЕСТИЦА</p> <p>IV. СТАТИСТИЧКА ТЕРМОДИНАМИКА</p>

IV. 1. МИКОРОКАНОНСКИ АНСАМБЛ: БОЛЦМАНОВА РАСПОДЕЛА: микростања, статистичка тежина, молекуларна партициона функција; дискусија равнотежне константе за $A \rightarrow B$ реакцију у гасној фази; ентропија у микроканонској расподели (полазећи из Шанонове ентропије).

IV. 2. КАНОНСКИ АНСАМБЛ: дефиниција Хелмолцове енергије, средња енергија, стандардна девијација енергије; канонска партициона функција; ентропија у канонском ансамблу (полазећи из Шанонове ентропије); канонска партициона функција за транслаторно кретање; Сакур-Тетродова једначина ентропије.

V. РЕАЛНИ ГАСОВИ: фугазност, хемијски потенцијал код реалних гасова.

VI. ТЕРМОДИНАМИЧКИ СИСТЕМ У РАВНОТЕЖИ

Практична настава

1. Теорија грешке
2. Електромагнетна својства молекула
 - Одређивање поларизације електронског омотача молекула мерењем индекса преламања светлости
 - Испитивање специфичне моћи оптичке ротације
3. Термодинамика отворених система
 - Одређивање густине помоћу пикнометра
 - Одређивање парцијалне моларне запремине натријум-хлорида и калијум-хлорида у воденом раствору
4. Термодинамика раствора и смеша
 - Колигативна својства
5. Термодинамика система у равнотежи
 - Одређивање топлоте испаравања на основу равнотеже течне фазе и парне фазе
 - Одређивање осмотског коефицијента изопиезичком методом
 - Испитивање делимично мешљивих течности
 - Одређивање коефицијента расподеле
 - Одређивање равнотежне константе дисоцијације Бензоеве киселине
6. Појаве у међуфазној граници
 - Freundlich-ова адсорпциона изотерма
 - Одређивање Гибсове адсорпционе изотерме
7. Асоцијациони колоиди
 - Одређивање критичне мицеларне концентрације применом пробног молекула пирена - спектрофлуориметријском методом
8. Електроаналитичке методе
 - Кондуктометријска титрација
 - Одређивање граничне моларне проводљивости раствора електролита
 - Одређивање растворљивости тешко растворних соли на основу проводљивости
 - Потенциометријска титрација
9. Хемијска кинетика
 - Одређивање вредности константе брзине хемијске реакције

Литература

Обавезна

1. Поша М. Уџбеник из физичке хемије. Медицински факултет Нови Сад, 2016.
2. Поша М., Поповић К., Фаркаш Агатић З. Практикум из физичке хемије, Медицински факултет Нови Сад, 2017.

Допунска

3. Глестон С. Уџбеник физичке хемије. Научна књига Београд, 1967.
4. Callen, Herbert B. Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics, University of Pennsylvania, 1985.

Број часова активне наставе	Теоријска настава: 60	Практична настава: 30
Методе извођења наставе		
Предавања, лабораторијске вежбе		
Оцена знања (максимални број поена 100)		
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит
активност у току предавања		писмени испит
		30

УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД



практична настава	10	усмени испит	30
колоквијум-и	30	
семинар-и			