

## РЕЦЕНЗИЈА

**НА РАКОПИСОТ ЗА УЧЕБНИК „ФИЗИЧКА ХЕМИЈА ЗА ФАРМАЦЕВТИ“ ОД  
ПРОФ. Д-Р РУБИН ГУЛАБОСКИ И ДОЦ. Д-Р АЛЕКСАНДАР ЦВЕТКОВСКИ,  
ФАКУЛТЕТ ЗА МЕДИЦИНСКИ НАУКИ, УНИВЕРЗИТЕТ  
„ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ ШТИП**

Врз основа на одредбите од Статутот и Правилникот за единствените основи за остварување на издавачка дејност на Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип, како и Одлуката бр. 2002-41/22 од 175. редовна седница на Наставно-научниот совет на Факултетот за медицински науки, одржана на 24.1.2017 година, избрана е Рецензентска комисија во состав:

- проф. д-р Биљана Ѓорѓеска, редовен професор, Факултет за медицински науки при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип;
- проф. д-р Емилија Јаневиќ-Ивановска, редовен професор, Факултет за медицински науки при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип;
- проф. д-р Бистра Ангеловска, вонреден професор, Факултет за медицински науки при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип,

за подготвување на извештај, рецензија на приложениот ракопис за учебник „Физичка хемија за фармацевти“ од проф. д-р сци. Рубин Гулабоски и доц. д-р сци. Александар Цветковски, наменет за студентите на прв циклус студии, студиска програма Фармација на Факултетот за медицински науки при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип.

По прегледот на ракописот, Комисијата до Наставно-научниот совет на Факултетот за медицински науки го поднесува следниов

## ИЗВЕШТАЈ

**Општи податоци за ракописот**

Наслов на учебник: „Физичка хемија за фармацевти“.

Наслов на предметот: Физичка хемија со неделен фонд на часови 3+2+1, за студиската програма Фармација, во втор семестар.

Име и презиме на авторите на трудот: проф. д-р сци. Рубин Гулабоски и доц. д-р сци. Александар Цветковски.

**Значење на предметот кој се обработува во скриптата**

Ракописот претставува учебник за изучување на предметот Физичка хемија на студиската програма Фармација на Факултетот за медицински науки при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип, согласно со Наставната програма и содржините на предметната програма.

**Основна цел на материјалот е:**

- да им овозможи на студентите запознавање со основите на предметот Физичка хемија и улогата на истиот како базичен предмет за фармацијата;
- стекнување на знаења кои ќе бидат основа при изучување на предмети во повисоките студиски години.

**Податоци за обемот на ракописот**

Учебникот содржи вкупно 342 страници во А4 формат со прилози како слики и табели и ги задоволува критериумите според бројот на часови и според одредбите од Правилникот за единствените основи за остварување на издавачка дејност на Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип. Учебникот се состои од два дела: првиот дел се однесува на теоретската разработка на опфатените поглавја, а вториот дел претставува нумерички задачи за секоје од поглавјата во состав на учебникот.

**Податоци за постоење на сличен или ист наслов**

Поради својата содржина и начинот на кој е напишан учебникот ќе биде основа во теоретската и практичната наставата по предметот Физичка хемија за студентите од студиската програма Фармација, но може да биде од корист и за другите студенти кои доаѓаат во контакт со сроден предмет. Учебникот „Физичка хемија за фармацевти“ според содржината и оригиналниот начин на разработка на тематските единици е материјал кој ќе овозможи голема ефикасност во воведувањето на студентите во проучување на физичко-хемиските законитости во хемиски, биолошки и фармацевтски системи, како и за придобивките во науката од развој на Физичката хемија како хемиска дисциплина.

**Краток опис на содржината**

Првиот дел на учебникот тероретски ги обработува содржините кои се поделени на девет дела, односно тематски единици, што детално одговараат на поставените цели за изведување на наставата и истите се:

1. **Вовед во Физичка хемија.** Дава генерален приказ за предметот и целите за изучување на предметот Физичка хемија, како и важноста за изучување на физичко-хемиските законитости и нивната примена во истражување, развој и примена во терапија на медицинските производи.
2. **Термодинамика.** Фокусот на ова поглавје е во објаснување на енергетските промени што се случуваат во биолошките, хемиските и фармацевтските системи, а се однесуваат на насоката и начинот на трансформација, дистрибуција и конзервација на енергијата во текот на хемиските и биохемиските реакции, како и физичките процеси. За постигнување на оваа цел, хемиската термодинамика е разработена врз основа на математичко толкување на првиот, вториот и третиот закон на термодинамиката. Опишани се термодинамичките величини и нивната улога во опишување на состојбата на системот, постигната како резултат на промени што се случуваат во системот или како резултат на делување на околината врз системот. Топлинските ефекти што ги следат егзотермните и ендотермните реакции и процеси се опишани со термохемиските равенки. Врз основа на вредностите за термодинамичките величини се објаснети критериумите за протекување на хемиските реакции или одвивање на фазна трансформација во физичките процеси, насоката во која тие се одвиваат и условите за постигнување на рамнотежа, како и делот од енергијата кој се однесува на корисна работа за одвивање на реакцијата. Објаснети се критериумите за одвивање на реверзибилни и иреверзибилни реакции, како услови за протекување на спонтани процеси.
3. **Агрегатни состојби.** Ова поглавје се однесува на основните три агрегатни состојби: гас, течност и цврста состојба во кои се појавува материјата. Состојбата на гасовите математички е изразена со параметри на состојбата, како што се волуменот, притисокот, температурата и количеството на супстанца, што се опфатени во Бијл-Мариотов, Геј-Лисаковиот, Далтонов и Шарлпов закон. Својствата на течностите се опишани преку притисокот на пареата, површинскиот напон и вискозитетот. Цврстата состојба на материјата е објаснета преку начинот на поврзување на елементарните честички на супстанцијата во состав на елементарна кристална единица од која се формира кристална решетка кај кристалните форми, наспроти нејзиното нарушување што е присутно кај аморфните цврсти супстанции. Објаснет е концептот на конструкција на фазни дијаграми со цел да се следат промените и условите за премин на една во друга фаза и одржување на рамнотежните состојби помеѓу нив. Со карактеристични примери на полиморфни форми за лековити супстанции се претставени критериумите и условите за појава на чисти кристални фази и нивна фазна трансформација.
4. **Растворливост и формирање на раствори и нивни колигативни својства.** Во оваа поглавје е даден општ преглед за составот на молекулските раствори и условите за растворање на гасови во течност, мешање на течности и растворање на цврсти супстанции во течности. На примери за лековити супстанции е дадено објаснување за разликата во енергијата на кристалните решетки за различни по хемиски состав супстанции, како и за тие со ист состав, а со различен распоред на елементарните

честички во кристалната решетка, како влијае на постигнување на различни вредности за нивната термодинамичка растворливост.

5. **Колоидни дисперзни системи.** Целта на ова поглавје е да даде генерален преглед за поделба на полифазните дисперзни системи. Врз основа на промената на вискозитетот и реолошките особини што ги покажуваат колоидните дисперзни системи во однос на вистинските молекулски раствори се објаснети причините за нивната класификација во групата на Њутновите системи. Посебно е објаснета улогата на електрокинетичките појави во колоидните дисперзни системи во споредба со електрохемиските својства што важат за вистински раствори на електролите. Истакната е улогата на електрокинетичкиот потенцијал врз стабилноста на колоидните дисперзни системи.
6. **Феномени на гранични површини.** Ова поглавје дава математично толкување на условите при кои се случува адсорпција на гас или течност на цврсти површини.
7. **Молекулски интеракции кои не се од ковалентна природа.** Во ова поглавје се разработени сите електростатски интеракции, различни по интензитет во зависност од поларноста на честичките кои стапуваат во интеракции. Посебно внимание е посветено на објаснување на двојната електростатска и ковалентна природа на водородната врска и нејзиното значење во одржување на метаболичните функции, процесите на пренос на генетски материјал, како и одржување на рамнотежата и биодиверзитетот во биосистемите.
9. **Хемиска кинетика.** Ова поглавје ги обработува молекуларноста и редот на хемиските реакции и ја истакнува разликата помеѓу нив. Објаснето е како различни механизми, по кои се одвиваат хемиските реакции, влијаат на редот на вкупната реакција. Претставено е математичко толкување на брзините на реакции од нулти, прв и втор ред. Истакнато е значењето на пресметка на полувреме на реакција како параметар за проценка на фармакокинетските профили на лековитите супстанции.
10. **Радиохемија.** Целта на ова поглавје е да даде општ преглед на појавата на природната радиоактивност и искористување на зрачењата кои ги следат распаѓањата на радиоактивните јадра за дијагностички и терапевтски цели во медицината и фармацијата.

Вториот дел на учебникот се однесува на нумерички задачи наменети за совладување на практичната настава по предметот Физичка хемија, за академската програма Фармација. Десетте поглавја од првиот дел на учебникот се опфатени во следните шест (6) поглавја во вториот практичен дел на овој учебник:

1. **Термодинамика** (Топлински капацитет, Првиот закон на термодинамика, термохемија, Вториот закон на термодинамика. Определување на насоката на одвивање на спонтани процеси, ентропија и Слободна енергија).
2. **Рамнотежни** (Фазни рамнотежи во физички и хемиски процеси).
3. **Рамнотежа на гранични површини на фази со различен состав** (Површински напон и Адсорпција).
4. **Електрохемија** (Електрична спороводливост во раствори на електролити, Електричен отпор во раствори на електролити и Електроден потенцијал).
5. **Колигативни својства на раствори.**
6. **Хемиска кинетика** (Брзина на хемиски реакции, Брзина на распаѓање на јадра на радиоактивни елементи).

За секое од горенаведените шест поглавја е даден теоретски вовед, кој опфаќа изведени математички изрази кои се применуваат за пресметување на промените што се случуваат во системите што се проучуваат врз основа на физичко-хемиските законитости опфатени во секое поглавје на овој учебник. Претставени се решени примери на нумерички задачи, но исто така на студентите и на сите читатели на овој учебник им се понудени карактеристични примери за вежбање на крај од секое поглавје, во состав на вториот дел на учебникот.

### **ЗАКЛУЧОК**

Имајќи го предвид изложеното, како и основната намена овој ракопис да биде наменет за студентите на насоката Фармација при Факултетот за медицински науки, на Наставно-научниот совет на Факултетот за медицински науки при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип му препорачуваме ракописот за скрипта под наслов „Физичка хемија за фармацевти“ од авторите проф. д-р сци. Рубин Гулабоски и доц. д-р сци. Александар Цветковски да го прифати како рецензиран учебник и истиот да биде објавен во електронска верзија.

### **РЕЦЕНЗЕНТИ**

**Проф. д-р Биљана Ѓорѓеска, с.р.**

**Проф. д-р Емилија Јаневиќ-Ивановска, с.р.**

**Проф. д-р Бистра Ангеловска, с.р.**