

## РЕЦЕНЗИЈА

### НА РАКОПИСОТ „ФИЗИЧКА ХЕМИЈА ЗА ФАРМАЦЕВТИ“ – СКРИПТА ОД АВТОРИТЕ ПРОФ. Д-Р РУБИН ГУЛАБОСКИ И 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. 2002-71/18 од 158. редовна седница на Наставно-научниот совет на Факултетот за медицински науки, одржана на 29.3.2016 година, избрана е Рецензентска комисија во состав:

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

за подготвување на извештај, рецензија на приложениот ракопис „Физичка хемија за фармацевти“ од проф. д-р сци. Рубин Гулабоски и 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 скриптата: „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 д-р сци. Александар Цветковски.

### Значење на предметот кој се обработува во скриптата

Ракописот претставува учебно помагало, односно скрипта 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

Скриптата содржи 246 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.

### Податоци за постоење на сличен или ист наслов

Поради својата содржина и начинот на кој е напишана скриптата ќе биде основа во наставата по предметот Физичка хемија на студентите од студиската програма Фармација,

но може да им биде од корист и на другите студенти кои доаѓаат во контакт со сроден предмет. Скриптата „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 запознавање со придобивките во науката од развој на физичката хемија како хемиска дисциплина.

### **Краток опис на содржината**

Скриптата обработува содржини кои се поделени на девет дела, односно тематски единици, што детално одговараат на поставените цели за изведување на наставата, и истите се:

**Вовед во физичка хемија.** Дава генерален приказ за предметот и целите за изучување на физичка хемија, како и важноста за изучување на физичко-хемиските законитости и нивната примена во истражување, развој и примена во терапија на медицинските производи.

**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 поимите термодинамички систем, процеси и 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 и функциите на состојба на системите, објаснети се 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.

**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 Бојл-Мариотов, Геј-Лисаковиот, Далтонов и Шарлов 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.

**Растворливост и формирање на раствори и нивни колигативни својства.** Во оваа поглавје е даден општ преглед за состав на молекулските, односно вистинските 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, како разликата во енергијата на кристалните решетки за супстанции различни по хемиски состав, како и за тие со ист состав, а со различен распоред на елементарните честички во кристалната решетка (полиморфи) влијае на постигнување на различни вредности за нивната термодинамичка растворливост.

**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 не-Њутновите системи. Посебно е објаснета улогата на електрокинетичките појави во колоидните дисперзни системи во споредба со електрохемиските својства што важат за вистински раствори на електролити. Истакната е улогата на електрокинетичкиот потенцијал врз стабилност на колоидните дисперзни системи.

**Феномени на гранични површини.** Ова поглавје дава математичко толкување на условите при кои се случува апсорпција на гас или течност на цврсти површини. Истакната е улогата на овие феномени во процеси на квасење на гранични површини и формирање на меѓугранични површини во полифазни дисперзни системи што се од фармацевтски интерес.

**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.

**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 за полувреме на реакција како параметар за проценка на фармакокинетските профили на лековитите супстанции.

**Радиохемија.** Целта на ова поглавје е да даде општ преглед на појавата на природната радиоактивност и искористување на радиоактивните зрачењата кои ги следат распаѓањата на радиоактивните јадра за дијагностички и терапевтски цели во медицината и фармацијата.

## ЗАКЛУЧОК

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

## РЕЦЕНЗЕНТИ

**Проф. д-р Емилија Јаневиќ-Ивановска,**  
редовен професор на Факултет за медицински науки, с.р.  
**Проф. д-р Билјана Ѓорѓеска,**  
редовен професор на Факултет за медицински науки, с.р.