

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Презиме, име једног
родитеља и име
Датум и место рођења

Ракић Павле Виолета
03.11.1974. Ниш

Основне студије

Универзитет
Факултет
Студијски програм
Звање
Година уписа
Година завршетка
Просечна оцена

Универзитет у Нишу
Филозофски факултет
Хемија
Дипломирани хемичар
1993
2000
8,48

ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ - НИШ

Примљено: 24.12.2014.

ОРГ. ЈЕД	Б р о ј	Прилог	Вредност
01	4727		

Мастер студије, магистарске студије

Универзитет
Факултет
Студијски програм
Звање
Година уписа
Година завршетка
Просечна оцена
Научна област
Наслов завршног рада

Универзитет у Нишу
Природно-математички факултет
Хемија
Магистар хемијских наука
2001
2007
10,00
Хемија
Индексација и спектроскопска идентификација прехранбених боја у животним намирницама

Докторске студије

Универзитет
Факултет
Студијски програм
Година уписа
Остварен број ЕСПБ бодова
Просечна оцена

Универзитет у Нишу
Природно-математички факултет
Хемија
2009
180
10,00

НАСЛОВ ТЕМЕ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

Наслов теме докторске дисертације
Име и презиме ментора, звање
Број и датум добијања сагласности за тему докторске дисертације

Проучавање ефекта рН на структуру, боју и спектралне карактеристике цијанидина и цијанидин 3-О-β-глукопиранозида и испитивање њихове интеракције са моделима липидних мембрана
Милена Н. Миљковић
8/17-01-005/14-011
08.07.2014.

ПРЕГЛЕД ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

Број страна
Број поглавља
Број слика (шема, графикона)
Број табела
Број прилога

298
11
91
11
2

**ПРИКАЗ НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КАНДИДАТА
који садрже резултате истраживања у оквиру докторске дисертације**

Р. бр.	Аутор-и, наслов, часопис, година, број волумена, странице	Категорија
1	<p>Violeta P. Rakić, Ajda M. Ota, Mihaela A. Skrt, Milena N. Miljković, Danijela A. Kostić, Dušan T. Sokolović, Nataša E. Poklar Ulrich, Investigation of fluorescence properties of cyanidin and cyanidin 3-O-β-glucopyranoside, Hemijska industrija, 2014 OnLine-First (00):30-30, DOI:10.2298/HEMIND140203030R</p> <p>Апсорпциони и флуоресцентни емисиони спектри цијанидина и цијанидин 3-O-β-глукопиранозида проучавани су у воденом раствору на рН 5,5. Утврђено је да цијанидин има флуоресцентни емисиони спектар са две траке, са максимумима на 310 nm и 615 nm. Цијанидин 3-O-β-глукопиранозид има флуоресцентни емисиони спектар са максимумом на 380 nm, али не показује флуоресцентну емисију у видљивој области. Ако се упореде њихови флуоресцентни емисиони спектри може се видети да је интензитет флуоресцентне емисије цијанидина значајно већи. Ови резултати указују на утицај 3-глукозидне супституције на С-3 атому агликона на значајано смањење интензитета флуоресцентне емисије и гашење флуоресценције у области таласних дужина видљивог дела спектра.</p>	M23
2	<p>Violeta P. Rakić, Mihaela A. Skrt, Milena N. Miljković, Danijela A. Kostić, Dušan T. Sokolović, Nataša E. Poklar Ulrich, Effects of pH on the stability of cyanidin and cyanidin 3-O-β-glucopyranoside in aqueous solution, Hemijska industrija, 2014 OnLine-First (00):72-72, DOI:10.2298/HEMIND140711072R</p> <p>Варијација и интензитет боје и стабилност цијанидина и цијанидин 3-O-β-глукопиранозида на различитим рН вредностима (2,0; 4,0; 7,0 и 9,0) испитивани су током инкубације на 25°C, у периоду од 8 сати. Добијени резултати указују на висок утицај рН вредности воденог раствора на спектроскопске профиле цијанидина и цијанидин 3-O-β-глукопиранозида. Почевши од најкиселијег раствора, пораст рН вредности изазивао је батохромно померање апсорпционих максимума у видљивој области спектра (осим рН 4,0 за цијанидин), док је присуство 3-глукозидне супституције доводило до хипсохромног померања. Цијанидин 3-O-β-глукопиранозид имао је већи интензитет боје и већу стабилност у целокупном рН подручју, осим на рН 7,0.</p>	M23
3	<p>Violeta P. Rakić, Ajda M. Ota, Špela F. Može Bornšek, Milena N. Miljković, Dušan T. Sokolović, Nataša E. Poklar Ulrich, The colour and stability of cyanidin and cyanidin 3-O-β-glucopyranoside, Savremene tehnologije, AD-TECH-14/2-1, UDC:667.777:547.973</p> <p>У овом раду испитивана је веза између варијације боје, интензитета боје, термичке стабилности и браон индекса агликонског дела цијанидина и његове 3-глукозидне супституције до цијанидин 3-O-β-глукопиранозида у воденом раствору на рН 7,0 и у условима повишене температуре (55,0 \pm 0,1°C), који симулирају убрзано старење хране. Оба проучавана једињења показују хипсохромни помак у видљивом делу спектра током стајања. Цијанидин је показао знатно већи интензитет боје и већу термичку стабилност у односу на цијанидин 3-O-β-глукопиранозид. Ове чињенице су важне са тачке гледишта могуће употребе ових једињења као прехранбених боја, указујући на већу моћ бојења и већу стабилност цијанидина у неутралној средини.</p>	M52

НАПОМЕНА: уколико је кандидат објавио више од 3 рада, додати нове редове у овај део документа

ИСПУЊЕНОСТ УСЛОВА ЗА ОДБРАНУ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Кандидат испуњава услове за оцену и одбрану докторске дисертације који су предвиђени Законом о високом образовању, Статутом Универзитета и Статутом Факултета.	ДА	НЕ
<p>Резултати истраживања пористекли из ове докторске дисертације приказани у два рада штампана у часопису међународног значаја (категорије M23) и једном раду штампаном у часопису националног значаја (категорије M52). Комисија сматра да кандидат Виолета П. Ракић испуњава све услове прописане Законом о високом образовању, Статутом Универзитета и Статутом Природно-математичког факултета у Нишу за прихватање и одобрење одбране докторске дисертације.</p>		

ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Кратак опис појединих делова дисертације (до 500 речи)

Докторска дисертација обухвата следећа поглавља: 1. Увод, 2. Теоријски део, 3. Експериментални део, 4. Резултати и дискусија, 5. Закључак, 6. Summary, 7. Литература, 8. Прилог I, 9. Прилог II, 10. Биографија са библиографијом и 11. Изјаве аутора. Поред наведеног, дисертација садржи Извод на српском и енглеском језику, захвалницу, садржај, и листу скраћеница коришћених у тези.

У **Уводу** кандидат разматра разлоге за испитивње могућности примене цијанидина и цијанидин 3-О-β-глукопиранозида као прехранбених боја, као и значај испитивања интеракције цијанидина и цијанидин 3-О-β-глукопиранозида са моделима липидних мембрана. Као основне циљеве ове докторске дисертације Кандидат поставља: утврђивање везе између структуре, спектралних карактеристика и боје цијанидина и цијанидин 3-О-β-глукопиранозида и утврђивање утицаја рН вредности на ове параметре, као и разматрање утицаја цијанидина и цијанидин 3-О-β-глукопиранозида на биофизичке особине мембрана које се међусобно разликују у површинском наелектрисању и фазном стању.

У **Теоријском делу** дати су дефиниција и подела фенолних једињења, флавоноида, антоцијанина и антоцијанидина. Детаљно су описане структурне трансформације антоцијанина и антоцијанидина у воденој средини и размотрени су фактори који утичу на њихову боју. Објашњени су биосинтеза и функције антоцијанина. Размотрена је могућност примене антоцијанина и антоцијанидина као прехранбених боја и наведене су предности и ограничења која се јављају приликом њихове употребе. Дати су дефиниција и димензије боје. Описани су састав плазма мембрана и модели мембрана.

У оквиру поглавља **Експериментални део** Кандидат даје детаљан опис хемикалија и реагенса коришћених у току израде ове докторске дисертације као и опис примењених метода. У оквиру овога дела објашњене су метода рН-титрације цијанидина и цијанидин 3-О-β-глукопиранозида праћена UV-Vis спектрометријом, мерења боје раствора ових једињења као и њихова HPLC-DAD-ESI/MS анализа. Описане су методе којима су проучаване флуоресценте особине и стабилност ова два једињења на различитим рН вредностима и температурама. Описана је метода диференцијалне скенирајуће калориметрије као и метода флуоресцентне емисионе поларизационе спектрометрије.

У оквиру поглавља **Резултати и дискусија** Кандидат приказује и анализира резултате својих истраживања и пореди их са резултатима других аутора, добијеним прегледом литературе. Описана је веза између структуре, спектралних карактеристика и боје цијанидина и цијанидин 3-О-β-глукопиранозида и утицај рН вредности на њих, до које се дошло употребом комбинације техника. Приказани су апсорпциони и флуоресцентни емисиони спектри цијанидина и цијанидин 3-О-β-глукопиранозида. Проучени су боја и стабилност цијанидина и цијанидин 3-О-β-глукопиранозида на различитим рН вредностима и температурама. Приказани су и објашњени резултати утицаја цијанидина и цијанидин 3-О-β-глукопиранозида на фазни прелаз липозома и размотрена је њихова локализација у липидним модел мембранама, које се међусобно разликују у површинском наелектрисању и испитан је ефекат који ова једињења имају на флуидност мембрана.

У поглављима **Закључак** и **Summary** су сумирани резултати добијени у оквиру докторске дисертације и дати на српском и енглеском језику.

Наведена **Литература** (93 цитата) обухвата цитиране радове из области истраживања.

У поглављу **Прилог I** приказане су слике плодова билјака богатих антоцијанинима.

У поглављу **Прилог II** дати су радови прхваћени за штампу у међународном часопису са SCI листе (категорије M23), и часопису националног значаја (категорије M52).

У поглављу **Биографија са библиографијом** дати су кратка биографија и библиографија Кандидата.

У поглављу **Изјаве аутора** дате су изјаве аутора за урађену докторску дисертацију.

ВРЕДНОВАЊЕ РЕЗУЛТАТА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Ниво остваривања постављених циљева из пријаве докторске дисертације (до 200 речи)

Сви циљеви истраживања постављени на почетку рада у потпуности су реализовани. Истраживања у

оквиру ове докторске дисертације показала су да утицај увођења глукозил групе у С-3 положај цијанидина, до облика цијанидин 3-О-β-глукопиранозид, веома зависи од рН вредности и има различите ефекте на структуру, спектралне карактеристике и боју на различитим рН вредностима. Цијанидин је показао већу отпорност на промену боје у већем делу рН подручја него цијанидин 3-О-β-глукопиранозид. Утврђено је да цијанидин има флуоресцентни емисиони спектар са две траке, док цијанидин 3-О-β-глукопиранозид има флуоресцентни емисиони спектар са једном траком. Цијанидин показује извесне површинске интеракције са DPPC и DPPG липозомима, док цијанидин 3-О-β-глукопиранозид нема афинитет за везивање на површину неутралних и негативно наелектрисаних липозома. Овде је први пут приказано да површинско наелектрисање мембране и у случају цијанидина и у случају цијанидин 3-О-β-глукопиранозид игра важну улогу у везивању. Докторска дисертација је урађена по правилима научно-истраживачког рада уз коришћење савремене методологије и литературе, са добро дефинисаним циљевима и закључцима који дају одговор на постављене циљеве. Методологија је детаљно описана. Закључци ове студије имају изузетан теоријски и практични значај. Докторска дисертација писана је јасним и прецизним стилем.

Вредновање значаја и научног доприноса резултата дисертације (до 200 речи)

Комисија сматра да резултати објављени у оквиру ове докторске дисертације представљају значајан допринос бољем познавању спектралних особина и структурних трансформација агликонског дела цијанидина и утицаја његове 3-глукозидне супституције на спектралне параметре са променом рН вредности као и јаснијем разумевању везе између структуре и боје цијанидина цијанидин 3-О-β-глукопиранозид. У литератури има мало података о флуоресцентним особинама антоцијанина, због тога испитивања апсорпционих и флуоресцентних особина цијанидина и цијанидин 3-О-β-глукопиранозид и утврђивање корелације између апсорпционих и флуоресцентних емисионих спектра представљају значајан допринос укупном знању о флуоресцентним особинама ове класе једињења. Испитивање боје и стабилности цијанидина и цијанидин 3-О-β-глукопиранозид на различитим рН вредностима и температурама омогућава утврђивање утицаја 3-глукозидне супституције, рН вредности и температуре на боју и стабилност. Ове чињенице важне су са тачке гледишта могућности примене ових једињења као природних прехранбених боја. Додатни допринос представља утврђивање локализације цијанидина и цијанидин 3-О-β-глукопиранозид у мембранама, и њихов утицај на редослед паковања липида, а самим тим и на флуидност мембране, као и испитивање интеракција цијанидина и цијанидин 3-О-β-глукопиранозид са површином неутралних и негативно наелектрисаних липозома. Овде је први пут приказано да површинско наелектрисање мембрана игра важну улогу у везивању. Ове чињенице омогућавају боље разумевање антиоксидативне активности и транспорта цијанидина и цијанидин 3-О-β-глукопиранозид кроз мембрану.

Оцена самосталности научног рада кандидата (до 100 речи)

Кандидат је показао висок ниво самосталности научног рада током реализације свих фаза докторске дисертације, почев од детаљног прегледа литературе, која се односи на разматрану проблематику, преко доброг дефинисања циљева истраживања и одабира савремене и адекватне методологије за реализацију експерименталног дела докторске дисертације и касније током обраде и анализе резултата. Закључци, који дају одговор на постављене циљеве, су изведени на савремен и правилан начин, систематизован на основу добијених и обрађених резултата истраживања. На висок ниво самосталности научног рада указује и чињеница да су резултати истраживања пористекли из ове докторске дисертације приказани у два рада штампана у часопису међународног значаја и једном раду штампаном у часопису националног значаја.

ЗАКЉУЧАК (до 100 речи)

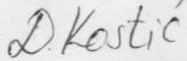
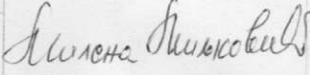
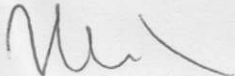
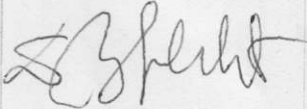
Докторска дисертација под називом: „Проучавање ефекта рН на структуру, боју и спектралне карактеристике цијанидина и цијанидин 3-О-β-глукопиранозид и испитивање њихове интеракције са моделима липидних мембрана“, Виолете П. Ракић магистра хемијских наука, представља оригиналан и самосталан научни рад, који је логички и методолошки адекватно конципиран. Комисија сматра да кандидат Виолета П. Ракић испуњава све услове прописане Законом о високом образовању и Статутом Природно-математичког факултета у Нишу за прихватање и одобрење одбране докторске дисертације. На основу свега изложеног, Комисија предлаже Наставно-научном већу Природно-математичког факултета Универзитета у Нишу, да кандидату Виолети П. Ракић, студенту Докторских академских

студија, одобри јавну одбрану докторске дисертације.

КОМИСИЈА

Број одлуке ННВ о именовану Комисије 1302/1-01

Датум именовања Комисије 03.12.2014.

Р. бр.	Име и презиме, звање		Потпис
1.	др Данијела Костић, редовни професор	председник	
	Хемија (Научна област)	Природно-математички факултет, Универзитет у Нишу (Установа у којој је запослен)	
2.	др Милена Н. Миљковић, редовни професор	ментор, члан	
	Хемија (Научна област)	Природно-математички факултет, Универзитет у Нишу (Установа у којој је запослен)	
3.	др Наташа Поклар Улрих, редовни професор	члан	
	Биохемија (Научна област)	Биотехнички факултет, Универзитет у Љубљани (Установа у којој је запослен)	
4.	др Душан Соколовић, ванредни професор	члан	
	Медицинске науке (Научна област)	Медицински факултет, Универзитет у Нишу (Установа у којој је запослен)	

Датум и место:

.....