

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ
ТЕХНОЛОШКО-МЕТАЛУРШКОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

На основу члана 78–84. Закона о науци и истраживањима ("Службени гласник РС", бр. 49/19) и одлуке седнице Наставно-научног већа Технолошко-металуршког факултета Универзитета у Београду бр. 35/184 одржане 3. јула 2024. године покренут је поступак за избор **др Весне Панић**, вишег научног сарадника Иновационог Центра Технолошко-металуршког факултета Универзитета у Београду, у звање **НАУЧНИ САВЕТНИК**. У складу са чланом 81 и 82 Закона о науци и истраживањима ("Службени гласник РС", бр. 49/19) и Правилником о стицању истраживачких и научних звања ("Службени гласник РС", бр. 159/2020), а на основу увида у документацију, оцене досадашње делатности и научног рада, Комисија подноси

ИЗВЕШТАЈ

о научном доприносу **др Весне Панић**, вишег научног сарадника Иновационог центра Технолошко-металуршког факултета у Београду, за избор у звање **научни саветник**.

1. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ И НАУЧНО-ИСТРАЖИВАЧКИ РАД

1.1. БИОГРАФИЈА

Др Весна Панић (девојачко Павловић), дипломирани инжењер технологије, рођена је 02.03.1982. године у Београду. Основну школу је завршила у Новој Пазови као ђак генерације, а гимназију у Старој Пазови као носилац Вукове дипломе. 2001. године уписала је основне студије на Технолошко-металуршком факултету Универзитета у Београду. Дипломирала је 2006. године на смеру Органска хемијска технологија и полимерно инжењерство са просечном оценом 9,97. Током студија била је добитник 6 награда „Панта С. Тутунџић” Технолошко-металуршког факултета за изузетан успех током студија и као студент генерације. Добитник је и награде Српског хемијског друштва као најбољи студент генерације. Била је стипендиста компаније Хемофарм, Eurobank EFG банке и Фонда за развој младих талената Републике Србије (потврде у прилогу 9). Школске 2006/2007. године уписала је докторске студије на Технолошко-металуршком факултету Универзитета у Београду, смер Хемија и хемијска технологија код ментора доц. др Саве Величковића. Испите докторских студија предвиђене планом и програмом наставе, положила је са просечном оценом 10. Докторску дисертацију под

називом „Синтеза и својства хидрогелова на бази метакрилне киселине модификованих зеолитима“ одбранила је 12.6.2012. године на Технолошко-металуршком факултету Универзитета у Београду (Прилог 1).

Од 2007. до 2010. године била је ангажована на пројекту основних истраживања Министарства за науку и технолошки развој, ОИ-142023 „Синтеза и карактеризација полимера и полимерних (нано)композита дефинисане молекулске и надмолекулске структуре“, руководиоца проф. др Иванке Поповић, као стипендиста ресорног министарства. Од 2011. године запослена је у Иновационом центру Технолошко-металуршког факултета где и данас ради као виши научни сарадник (прилог 10). Од 2011. до 2019. године била је ангажована на пројекту основних истраживања Министарства просвете, науке и технолошког развоја, ОИ-172062 „Синтеза и карактеризација нових функционалних полимера и полимерних нанокомпозита“, руководиоца проф. др Иванке Поповић, где је руководила пројектним задатком који се односи на синтезу и карактеризацију хидрогелова и хибридних композита на бази метакрилне киселине и различитих пунила (потврда у прилогу 2).

Др Весна Панић је развила значајну сарадњу са привредом учешћем у више пројеката сарадње науке и привреде, у којима је руководила пројектним задацима и радним пакетима. Са компанијом Унипласт д.о.о. Прељина радила је на 5 иновационих пројеката, „Развој нових технологија рециклаже отпадног поли(метил метакрилата)“, „Развој новог технолошког процеса производње кристалног дезодоранса из хидратисаних минералних соли калијум-алуминијум-сулфата“, „Развој иновативне антимикуробне амбалаже за паковање фармацеутских и козметичких производа“, „Development of active pharmaceutical packaging “ финансираном од Светске банке и „Антимикуробно активно козметичко и фармацеутско паковање“ финансираном од ТТФ Фонда за иновациону делатност (потврде у прилогу 2). Из ове сарадње проистекло је једно техничко решење категорије М82. Поред тога, са компанијом Тетрагон д.о.о. кандидат је радила на формулисању полихлоропренских лепкова на воденој бази у оквиру пројекта „Development of eco-friendly water-born polychloroprene contact adhesives“ који је финансиран из фондова ЕУ (потврда у прилогу 2). Са компанијом ПанГраф има вишегодишњу сарадњу која је довела до развоја неколико производа који су успешно комерцијализовани (потврда у прилогу 2), као и једног техничког решења М82 категорије. Тренутно руководи радним пакетом пројекта „A step to green polyester products: Sustainable solutions for everyday objects“ (Step2PolyGreen) у оквиру програма „Зелени програм сарадње науке и привреде“ Фонда за науку Републике Србије (2023-2025), чији је руководилац проф. др Павле Спасојевић. (потврда у прилогу 2)

У свом научно-истраживачком раду кроз све наведене пројекте и сарадње активно се бави развијањем савремених полимерних материјала различитих намена, укључујући хидрогелове, композите, незасићене полиестарске смоле, полисахариде и њихове деривате, са посебним фокусом на њихову синтезу, карактеризацију и

испитивање практичне функционалности, у циљу контроле, предвидљивости, побољшања постојећих и добијања нових употребних својстава.

Највећи део истраживања кандидата је усмерен ка развоју композитних материјала за примену у биотехнологији, биомедицини и инжењерству ткива. Један део истраживања се бави развојем различитих полимерних носача за дистрибуцију активних супстанци и сорбената, са фокусом на моделовање кинетике инкапсулације, отпуштања, сорпције, бубрења и дехидратације. Део истраживања посвећен је синтези, испитивању могућности примене и комерцијализације полимерних материјала из био-обновљивих извора као што су незасићене полиестарске смоле и филмови на бази полисахарида.

Др Весна Панић активно учествује у развоју младих кадрова у оквиру Полимерне групе ТМФ-а. Била је коментор 2 докторске дисертације. Има дугогодишњу сарадњу са Институтом за хемију, технологију и металургију (ИХТМ), Факултетом техничких наука у Чачку, Факултетом за физичку хемију, Институтом за нуклеарне науке „Винча“, Институтом за општу и физичку хемију, Институтом за онкологију и радиологију Србије, Биолошким факултетом, Хемијским факултетом и Иновационим центром хемијског факултета Универзитета у Београду. Поред сарадње са истраживачима из земље, кандидат је остварила и међународну сарадњу са истраживачима са Универзитета у Гронингену, Универзитета у Аделаиди, фирме АГФА из Белгије, Института за полимере, композите и биоматеријале из Напуља, Института за технологију материјала Универзитета у Познању, Националног института за хемију у Љубљани. Наведене сарадње се огледају у заједничким истраживањима и публикацијама, као и заједничким апликацијама за међународне пројекте.

Др Весна Панић је рецензент 27 радова у 17 међународних часописа са SCI листе. Као гостујући уредник тренутно учествује у уређивању посебног поглавља у 2 часописа: *Pharmaceutics* (M21, ИФ(2022)=5.4): “Hydrogel Systems for Efficient Drug Delivery” и *Polymers* (M21, ИФ(2022)=5.0): „Polymer Hydrogels: Synthesis, Properties and Applications“ (потврде у прилогу 3).

Публиковала је 31 рад у међународним часописима (од тога 8 радова категорије M21a, 11 радова категорије M21, 7 радова категорије M22 и 5 радова категорије M23), 1 поглавље у монографији M13, 2 рада објављена у часопису националног значаја (M51 и M53), 1 регистрован национални патент M92, 48 саопштења на домаћим и међународним научним скуповима (M30 и M60) и 2 техничка решења M82. Коаутор је и проналазач једног регистрованог патента на националном нивоу M92 из области примене хидрогелова и једне патентне пријаве M87. Према подацима SCOPUS индексне базе (ИД 57189997214, 25.7.2024.) радови кандидата су цитирани 729 пута, односно 657 пута без аутоцитата. Хиршов индекс др Весне Панић, *h*-индекс износи 13.

Одлуком Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије, награђена је 2024. године за изврсност у науци (10% најбољих истраживача у категорији виших научних сарадника)(ИБИ АВ388, <https://nitra.gov.rs/cir/nauka/izvrsnost-u-nauci>).

У раду користи више различитих програма (MS Office: Word, Power Point, Excel, Origin, PhotoShop, Image Pro plus). Савладала је више техника за карактерисање полимерних материјала: FTIR, DMA, TGA, TMA, DSC, SEM, механичка анализа при истезању и компресији, итд. Служи се активно енглеским језиком. Члан је Српског хемијског друштва (потврда у прилогу 9).

Удата је и мајка троје деце рођене 2010., 2017. и 2019. године.

Линкови за базу података кандидата:

SCOPUS profile: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57189997214>

ORCID profile: <https://orcid.org/0000-0003-3617-1533>

Е-наука, ИБИ АВ388 : <https://enauka.gov.rs/cris/rp/rp08131>

1.2. НАУЧНО-ИСТРАЖИВАЧКИ РАД

Научно-истраживачке активности кандидата др Весне Панић базично припадају широј научној области хемијско инжењерство, области науке о материјалима, али и области нанотехнологије, биотехнологије и биомедицине, и заштите животне средине. У свом научно-истраживачком раду активно се бави развијањем савремених материјала различитих намена са посебним фокусом на њихову функционалност, контролу и унапређење својстава.

Почев од израде докторске тезе њен научно-истраживачки рад обухвата дизајн, синтезу и карактеризацију композитних полимерних материјала. Примарна истраживања у оквиру докторске тезе била су у вези хидрогелова на бази поли(метакрилне киселине) и зеолита.

Из докторске тезе је проистекло 6 радова (3M21a, 2M21 и 1 M23) који су високо цитирани (један рад има 124 цитата, један 89 цитата, без аутоцитата) зато што је кандидат била међу првима која се бавила проблематиком синтезе ове врсте композита и први пут користила анализу слике материјала за праћење процеса сорпције катјонске боје из отпадних вода. Актуелност теме потврђује чињеница да кандидат ову област и даље развија и да су најновији радови у врхунским међународним часописима објављени 2023. и 2024. године.

Досадашњи научно-истраживачки рад др Весне Панић обухвата следеће области:

- Синтеза и карактерисање полимерних мрежа и хибридних (нано)композита на бази синтетских и мономера из био-обновљивих извора и различитих (нано)пунила (неорганских- зеолити, силика, хидроксипатит, биостакло, итд. и органских- протеини (казеин, желатин, итд.), наноцелулоза, различите активне супстанце)

- Поређење својстава полимерних материјала добијених полимеризацијом и умрежавањем преко слободних радикала, конвенционално и у микроталасном пољу
- Испитивање утицаја спољашњих стимуланса (pH, ултразвучно и микроталасно поље) и састава на контролисано отпуштање активних супстанци и бубрење тродимензионалних полимерних мрежа, хидрогелова
- Праћење и моделовање кинетике процеса бубрења, дехидратације, инкапсулације, отпуштања и сорпције
- Пречишћавање отпадних вода применом процеса сорпције боја и тешких метала на полимерним мрежама
- Испитивање сорпционих својстава полимерних мрежа и брза детекција димензионих и структурних промена на полимерним материјалима путем анализе слике узорака у програму *Image Pro plus 4.0*
- Синтеза и карактерисање савремених полимерних материјала по принципима одрживог развоја и зелене хемије:
 - Употреба кротонске и итаконске киселине и њених деривата (нове формулације алкидних смола где је стирен избачен у потпуности из формулација, зубне протезе, делимична замена метакрилне киселине у формулацијама сложених полимерних мрежа, итд.)
 - употреба протеина у формулацијама полимерних материјала за биомедицинске примене
 - употреба полисахарида у формулацијама полимерних материјала за различите примене (сорпција, пољопривредни филмови, паковање за прехранбене производе, итд.); њихова модификација у циљу побољшавања својстава и повећања променљивости
 - иновативни приступ рециклажи ПЕТ-а и ПММА-а
 - синтеза нанокомпозита осетљивих на промену pH и јачине магнетног поља
 - употреба еколошки погодног иницијатора на бази витамина Ц, активираних ензима из кромпира и соје, у процесима полимеризације на собној температури
- Синтеза и карактерисање полимерних носача за контролисано и циљано отпуштање водонерастворних и слабо водорастворних активних супстанци
 - *in vitro* испитивање цитотоксичности система полимерни носач-водонерастворни лек са потенцијалом за третман леукемије
 - испитивање антимикробних својстава полимерних носача и система са контролисано отпуштање активних супстанци
 - екстракција активних супстанци из агроотпада и секундарних сировина помоћу дубоких еутектичких растварача
- Синтеза и карактерисање хибридних полимерних композита за репарацију коштаног ткива и ткива хрскавице.

Пре избора у звање научни сарадник кандидат, др Весна Панић, се бавила синтезом хидрогелова и композита на бази метакрилне киселине, радикалном полимеризацијом и умрежавањем, конвенционално и под дејством микроталасног поља. Применом ова два начина синтезе и варирањем експерименталних параметара, синтетисани су макропорозни материјали са веома различитим карактеристикама, морфологијом, основним структурним параметрима, механичким својствима и понашањем при дубрењу, што је показано њиховим детаљним карактерисањем. Изузетан допринос кандидата огледа се у синтези композита поли(метакрилне киселине) и зеолита ЛТА, односно 3СМ-5, са високим уделом униформно распоређеног пунила (до 52 мас.%). Утврђено је и да су синтетисани композити бољих механичких својстава, бржег одзива и веће термичке стабилности, рН-осетљиви, док су у испитиваном температурном опсегу потпуно неосетљиви на промену температуре уколико нису изложени дејству ултразвучног или микроталасног поља. Показано је и да су наведени композити погодни за уклањање катјонских боја, а кандидат је први пут у литератури применила методу праћења сорпције боје на полимерним мрежама путем анализе слике узорака у програму *Image Pro plus 4.0*. Наведена истраживања била су окосница докторске дисертације кандидата. Из ове проблематике проистекло је до сада 6 радова 3М21а, 2М21 и 1 М23 рад, значајне цитираности (један рад има 124 цитата, а други 89 цитата, без аутоцитата).

Један део истраживања кандидата се односио на нове формулације материјала за базе зубних протеза, где је један део метил метакрилата замењен естрима итаконске киселине. Утврђено је да мала замена метил метакрилата диестрима итаконске киселине значајно смањује количину заосталог мономера, што материјал чини мање токсичним, а при томе не долази до нарушавања механичких и физичко-хемијских карактеристика. Добијени материјали су показали да могу да парирају комерцијално доступним производима по цени и квалитету, уз значајно мању токсичност. Резултати су објављени у 2 рада М22 и М23 категорије.

До избора у звање виши научни сарадник рад др Весне Панић се заснива на даљем развоју система са матрицом на бази поли(метакрилне киселине), укључујући нове компоненте (итаконску киселину, протеине, (нано)пунила) пре свега за биомедицинске примене, као и синтезу нових полимерних материјала по принципима одрживог развоја и зелене хемије.

Искуства стечена у синтези полимерних композита са зеолитима и њиховом карактерисању, значајно је допринела осмишљавању, имплементацији и реализацији пројеката сарадње са привредом: „Развој иновативне антимикробне амбалаже за паковање фармацеутских и козметичких производа“ (2016), „Development of active pharmaceutical packaging “ (2018), „Антимикробно активно козметичко и фармацеутско паковање“ (2018) (потврде у прилогу 2). У наведеним пројектима др Весна Панић је била вођа низа пројектних задатака, који су се заснивали на њеном искуству у прављењу формулација композита полиетилен/зеолит, успостављању веза између састава

материјала и његових својстава, испитивањима реолошких карактеристика, као и сорпционих потенцијала материјала и кинетике отпуштања. Посебан допринос се огледа у подешавању активности овог паковања које се односи на његову могућност самочишћења- искоришћено својство зеолита као сорбента- хватача заосталих нечистоћа у самој полимерној сировини, као и оних насталих током процеса прераде. Поред наведених пројеката, из овог дела истраживања проистекло је и једно техничко решење категорије M82.

У области заштите животне средине кандидат је развијала нове хидрогелове на бази кополимера метакрилне и 2-акриламидо-2-метилпропан сулфонске киселине за уклањање катјонских боја из отпадних вода. Показано је да две врсте карбоксилних група значајно повећавају ефикасност истовременог уклањања 2 боје у бинарном систему. Два рада M22 категорије проистекла су из овог истраживања.

Кандидат је такође наставила развој хибридних полимерних мрежа за уклањање јона тешких метала примењујући све популарнији приступ синтези нових функционалних материјала- „биоимитацију” природних материјала и процеса. Модификација хидрогелова поли(метакрилата) протеином казеином под одређеним условима синтезе резултирала је отварањем мицела казеина и сорпционим материјалом високоосетљивим према јонима Ni^{2+} у веома широком опсегу концентрација (0,05–200 ppm) и једним од највећих сорпционих капацитета за ту врсту материјала до сада објављених (1 M21a рад). Ова истраживања су спроведена у сарадњи са Институтом за нуклеарне науке „Винча”. Посебан допринос кандидата је у чињеници да је контролисаном и вођеном синтезом могуће добити веома различите архитектуре ових материјала променом само једног реакционог параметра који значајно утиче на форму казеина, а самим тим и својства добијених композита (понашање при бубрењу, реологија, термо-динамичка стабилност, механика, морфологија итд.). Поред извршних сорпционих својстава ових материјала, препозната је и могућност њихове примене у биомедицини.

Даљи развој у наведеном правцу обухвата дизајнирање носача за водонерастворне и слабо водорастворне активне супстанце (у комбинацији са липозомима), односно носача за репарацију коштаног ткива (инкорпорирање нанохидроксиапатита у значајним концентрацијама, биостакла и сл.). Кандидат је руководила наведеним истраживањима, као коментор у оквиру докторских дисертација др Маје Марковић, односно др Вукашина Угриновића (потврде у прилогу 4). У периоду пре избора у звање виши научни сарадник потврда ових сарадњи се огледала у објављеним публикацијама (1 рад M21 и 1 рад M52 категорије), као и саопштењима са научних скупова. Врло блиска сарадња са оба докторанда је настављена и данас.

Др Весна Панић се бавила и синтезом нанокомпозита поли(метакрилне киселине) и нефункционализоване наносилике. Том приликом је развила сарадњу са компанијом АГФА, која је дала значајан допринос у њиховом детаљном карактерисању. Показано је да концентрација и величина честица нанопунила значајно утичу на начин њихове расподеле у полимерној матрици и реологију. Сви нанокомпозити су имали

значајно побољшана механичка својства у односу на чист хидрогел, а посебно је интересно што су узорци са хомогено распоређеним наноагрегатима показали највеће ојачање (значајно боље од узорака са униформно распоређеним појединачним наночестицама). Ово истраживање дало је 1 рад M21 категорије и било основа за сарадњу са компанијом ПанГраф и једно техничко решење категорије M82 проистекло из те сарадње.

Кандидат се бавила и рециклажом полимерних материјала и дала значајан допринос развоју нових приступа рециклажи ПЕТ и ПММА. Резултат ових истраживања је 1 рад M21 категорије и 1 успешно реализован иновациони пројекат.

У области синтезе нових материјала по принципима одрживог развоја и зелене хемије др Весна Панић испитивала је могућност употребе итаконске киселине и њених деривата уместо конвенционалних мономера, петрохемијског порекла и често токсичних. Део истраживања је обухватио синтезу незасићених полиестарских смола. Основни циљ ових истраживања је замена петрохемијског реактивног растварача (стирена) реактивним растварачем из био-обновљивих извора, уз задржавање прихватљивих апликативних својстава добијених смола. Истраживања кандидата у мноме су допринела развоју нових формулација полиестарских смола у којима је стирен у потпуности замењен естрима итаконске киселине. У току истраживања је утврђено да овај приступ захтева и модификације конвенционалних преполимера, па су и они успешно синтетисани на бази итаконске киселине. Кандидат се даље бави модификацијама ових био-обновљивих смола у правцу добијања композитних материјала са лигнином, отпадном тканином и сл. Наведене проблематике су биле предмет 2 мастер и 1 завршног рада кандидата са Хемијског Факултета, Универзитета у Београду. Др Весна Панић је том приликом остварила сарадњу са наведеним факултетом и била члан ове три комисије за одбрану мастер радова, односно завршног рада (записници дати у прилогу 4). Учествовала је у експерименталном делу истраживања у оквиру докторске дисертације дипл. инж. технологије Бојане Фидановске, која такође припада области незасићених полиестарских смола потпуно заснованих на био-обновљивим изворима. Из ових истраживања су проистекла 2 научна рада и то 1 рад M21a и 1 рад M21 категорије.

Кандидат је дала значајан допринос у току израде докторске дисертације др Сање Савић (девојачко Шешлија) учествујући у развоју хидрофобних деривата полисахарида са циљем превазилажења недостатака који се тичу шире примене ових природних материјала уско везаних за њихову изразиту хидрофилност (захвалница у прилогу 4). Један рад M21 категорије и више саопштења са домаћих и међународних конференција су у том периоду били резултат ових истраживања, а заједнички рад је успешно настављен до данас. Изузетан допринос кандидата и наведене сарадње огледа се и у апликацији у оквиру позива HORIZONT 2020 MSCA-RISE (projekat: POLYGREEN-Sustainability-driven international/intersectoral research of cost-effective agricultural covers with controllable properties), која је изузетно оцењена, и налазила се на листи чекања, али није добила финансирање (прилогу 9).

Након избора у звање виши научни сарадник фокус истраживања др Весне Панић је био усмерен на даљи развој хибридних полимерних материјала са посебним циљем за увођење нових употребних својстава и испитивање њихове функционалности.

Даљи развој композитних хидрогелова на бази полимерне матрице и зеолита био је усмерен ка проналажењу зависности између састава композита, структурних параметара и својстава (степен бубрења, термичка и механичка својства). Кандидат се бавила математичким моделовањем описаних корелација и утврдила да познавање добијених једначина омогућава постизање унапред задатих перформанси материјала једноставним подешавањем почетног састава, односно концентрације зеолита, што је представљало основу за даљи развој композитних хидрогелова намењених за специфичну примену. Из ових истраживања објављена су 2 M21 рада.

Посебан допринос кандидата огледа се у вишегодишњем развоју композитних материјала и укључивању и обучавању младих научних кадрова како би се стечена знања и искуство пренели из области материјала и даље развијали и у областима биомедицине, фармације и инжењерства ткива.

У овом периоду су завршене израде 2 докторске дисертације у којима је кандидат била коментор и у којима је остварена сарадња са катедрама за Хемијско инжењерство (проф. др Рада Пјановић) и Неорганску хемијску технологију (проф. др Ђорђе Вељовић). Обе дисертације су обухватиле развој композитних хидрогелова на бази биокомпатибилне поли(метакрилне киселине) и различитих врста пунила која су додавана да би се побољшала својства основног рН осетљивог материјала. Допринос кандидата се огледа у осмишљавању тема, експеримената и праћењу и анализи добијених резултата, као и усмеравању тока истраживања, конципирању научних публикација, оцени напретка и докторанда.

Фокус у области хидрогелова је стављен на иновације у синтези, добијање нових композитних хидрогелова и испитивање њихових употребних својстава- од механичких, преко кинетике отпуштања, до *in vitro* тестова, испитивања биодеградабилности, антибактеријског и антиканцерогеног дејства, цитотоксичности, итд.

Један од циљева ових истраживања је и замена токсичних супстанци које се користе у синтези полимерних материјала. Тако је иницијатор за реакцију полимеризације на повишеној температури, замењен еколошки прихватљивим иницијаторским системом на бази витамина Ц, чија употреба снижава температуру потребну за одвијање реакције полимеризација на собну и енергетски је значајно повољнија. По први пут су употребом овог иницијаторског система на собној температури добијени хидрогелови поли(метакрилне киселине), поли(акрилне киселине), поли(N-изопропил-акриламида) и полиамида.

Такође је показано да се у формулацијама за полимерне носаче као умреживач може користити много мање упитна компонента од нпр. N,N'-метилен-бис-акриламида (МБА), као што је поли(етилен-гликол)-диакрилат. Његовом употребом су добијена боља механичка својства система поли(метакрилна киселина)/желатин, док је потенцијално

цурење непрореагованих штетних супстанци сведено на минимум што је изузетно значајно за системе за репарацију коштаног ткива и ткива хрскавице. Додатно, у овом систему желатин је умрежен само физичким интеракцијама без употребе токсичног умреживача (глутаралдехид).

Синтетисани су и супер-јаки хидрогелови ПМАА/желатин, без коришћења умреживача. Извођење полимеризације ПМАА у раствору желатина, при примењеним синтетским условима, довело је до успостављања веома густе мреже водоничних веза и формирања хидрофобних домена желатина у структури ПМАА хидрогелова, који су деловали као трајне тачке умрежења. Поред тога што су са еколошке стране много пожељнији, ови хидрогелови су показали и одличну отпорност на замор и биокомпатибилност, као и својство памћења облика и само-зацељења, што их чини веома интересантним кандидатима за широк спектар биомедицинских примена и даље истраживање.

Акценат је стављен и на употребу активних супстанци и пунила из био-обновљивих извора и секундарних сировина. Тако су фенолни антиоксиданти (ФА) изоловани из прехранбеног отпада из индустрије сокова- коре наранџе, „зеленим“ поступком екстракције помоћу дубоког еутектичког растварача и инкапсулирани успешно у полимерне носаче из којих је праћена кинетика њиховог отпуштања у условима који симулирају GI тракт.

Ради побољшања механичких својства ПМАА хидрогелова и могућности инкапсулације слабо водорастворне активне супстанце, синтетисани су композитни хидрогелови са наноцелулозом (НЦ), изолованом из отпадног дрвета Еукалиптуса.

Један део истраживања у области система за контролисано отпуштање подразумевао је и развој паметних материјала који имају способност да истовремено реагују на више стимуланса из спољашње средине. Користила је кротонску киселину (која се може добити из био-обновљивих извора) са N-изопропил-акриламидом за добијање серије двоструко, рН и температурно, осетљивих носача за контролисано отпуштање. Осетљивост на дејство магнетног поља иначе рН осетљивих композитних хидрогелова на бази ПМАА и (нано)целулозе, постигнута је увођењем честице магнетита (Fe_3O_4), чија је стабилизација и равномерна дистрибуција постигнута додатком карбоксиметил-целулозе у систем.

Може да се закључи да се кандидат на пољу материјала за биомедицинске примене, пре свега система за контролисано отпуштање активних супстанци, бавила развојем различитих композитних материјала задовољавајућих и иновативних карактеристика, као што су:

- биодеградабилност,
- подесива порозност,
- споспособност инкапсулације и чувања слабо водорастворних и водонерастворних активних супстанци при транспорту кроз гастроинтестинални тракт (пре свега желуцац),
- дистрибуција активних супстанци на циљано место (танко црево),
- значајно боља механичка својства,
- способност само-зацељивања,

- својство памћења облика,
- осетљивост на дејство магнетног поља и промену температуре,
- антиканцерогено дејство, тј. селективна цитотоксичност према неким врстама ћелија канцера,
- антибактеријско дејство итд.

Кроз рад у овој области др Весна Панић је савладала и нове технике карактерисања материјала, пре свега у области биомедицинске примене и проширила сарадњу са релевантним институцијама, као што су Институт за онкологију и радиологију Србије, Биолошки факултет, итд.

У области развоја композитних система за биомедицинску примену кандидат је после избора у звање виши научни сарадник објавила 11 радова из M20 категорије (2 M21a, 4 M21, 4 M22 и 1 M23).

Актуелна истраживања кандидата обухватају и синтезу незасићених полиестарских смола из био-обновљивих извора и њихову примене. Кандидат је после избора у звање виши научни сарадник истраживања наставила у оквиру пројекта „A step to green polyester products: Sustainable solutions for everyday objects“ (Step2PolyGreen), финансираном од стране Фонда за науку Републике Србије у оквиру позива Зелени програм сарадње науке и привреде. Кандидат је део тима који је осмислио пројекат, учествује у реализацији свих 5 пројектних задатака и вођа је пројектног задатка 2 „The roads of prepolymer synthesis and modification“. У оквиру овог дела пројекта задатак је да се развије еколошки прихватљив поступак синтезе преполимера из био-обновљивих извора са могућношћу лаког scale-up-a у постојеће производне погоне. Уз то је потребно омогућити laku модификацију његових карактеристика увођењем одговарајућих функционалних група имајући у виду све унапред задате жељене карактеристике, својства реактивног растварача и пунила из био-обновљивих и секундарних сировина, са којима преполимер мора да буде компатибилан. Један део истраживања у оквиру овог пројектног задатка уско је везан за израду докторске тезе кандидата мастер дипломираног инжењера Олге Пантић, а у којој активно учествује и др Весна Панић. Ова сарадња потврђена је за сада са неколико саопштења са међународних скупова.

У свом досадашњем раду кандидат је показала самосталност и оригиналност у креирању и реализацији експерименталних задатака, као и у формирању научних кадрова учествујући активно у изради 5 докторских дисертација (2 пута коментор), 2 мастер и 4 дипломска рада и 3 завршна рада.

2. НАУЧНА КОМПЕТЕНТНОСТ

Укупна досадашња научно-истраживачка активност др Весне Панић обухвата 89 библиографских јединица, од чега је 8 радова у међународним часописима изузетних вредности (M21a), 11 радова у врхунским међународним часописима (M21), 7 радова у

истакнутим међународним часописима (M22), 5 радова у часописима међународног значаја (M23), једно поглавље у књизи реномираног издавача (M13), једно предавање по позиву са националног скупа штампано у изводу (M62), 10 радова саопштених на скуповима међународног значаја штампаних у целини (M33), 24 рада саопштених на скуповима међународног значаја штампаних у изводу (M34), 1 рад у водећем часопису националног значаја (M51), један рад у националном часопису (M53), 1 саопштење са скупа националног значаја штампано у целини (M63), 12 саопштења са скупа националног значаја штампаних у изводу (M64), 2 нова техничка решења (метода) примењена на националном нивоу (M82), један регистрован патент на националном нивоу (M92) и једну докторску дисертацију (M71).

Укупан збир импакт фактора свих објављених научних радова кандидата категорије M20 је 119,476 а након избора у звање виши научни сарадник је 63,455. Према бази "Scopus" др Весна Панић има *h*-индекс 13. Утицајност ових публикација најбоље показује њихова укупна цитираност која износи 729, а без аутоцитата 657 (према бази Scopus до 25. 07. 2024.).

Посебно су издвојени радови после именовања Комисије за писање реферата за избор у звање виши научни сарадник. Класификација научно-истраживачких резултата извршена је према Правилнику о стицању истраживачких и научних звања ("Службени гласник РС", бр. 159/2020).

2.1 НАУЧНИ РАДОВИ ОБЈАВЉЕНИ ПОСЛЕ ИЗБОРА У ЗВАЊЕ ВИШИ НАУЧНИ САРАДНИК СА КОЈИМА КОНКУРИШЕ ЗА ИЗБОР У ЗВАЊЕ НАУЧНИ САВЕТНИК

Радови означени * су објављени након одлуке ННВ-а Технолошко-металуршког факултета Универзитета у Београду за покретање поступка у звање виши научни сарадник (11.4.2019.), а пре одлуке о стицању звања виши научни сарадник (24.02.2020.) - нису улазили у извештај за вишег научног сарадника.

За све научне радове цитираност је приказана на основу базе Scopus закључно са даном 25.07.2024. године.

Радови објављени у међународним часописима изузетних вредности (M21a=10)

Укупно M21a: 2×10 = 20

1. Maja D. Markovic, Milica M. Svetozarevic, **Vesna V. Panic**, Sanja I. Savic, Aleksandra D. Masulovic, Pavle M. Spasojevic, Rada V. Pjanovic, Novel eco-friendly initiation system based on vitamin C for energy efficient synthesis of PMAA hydrogel used for delivery of phenolic compounds, Chemical Engineering Journal, 459 (2023), 141580; <https://doi.org/10.1016/j.cej.2023.141580>

ИФ: 15,1 (2022)

Област: Engineering, Chemical (5/143)

ISSN: 1385-8947

Цитираност (без аутоцитата): 2

Број аутора: 7

2. Maja D. Markovic, Sanja I. Seslija, Vukasin Dj. Ugrinovic, Matjaz Kunaver, **Vesna V. Panic**, Rada V. Pjanovic, Pavle M. Spasojevic, Green pH- and magnetic-responsive hybrid hydrogels based on poly(methacrylic acid) and Eucalyptus wood nanocellulose for controlled release of ibuprofen, Cellulose, 28 (2021), 11109–11132; <https://doi.org/10.1007/s10570-021-04222-w>

ИФ: 6,123 (2021)

Област: Polymer Science (9/90)

ISSN: 0969-0239

Цитираност (без аутоцитата): 8

Број аутора: 7

Радови објављени у врхунским међународним часописима (M21 = 8)

Укупно M21: 6×8 =48

1. Maja D. Markovic, Pavle M. Spasojevic, Olga J. Pantic, Sanja I. Savic, Milica M. Spasojevic Savkovic, **Vesna V. Panic**, Status and future scope of hydrogels in wound healing, Journal of Drug Delivery Science and Technology, (2024), 105903; <https://doi.org/10.1016/j.jddst.2024.105903>

ИФ: 5,0 (2022)

Област: Pharmacology & Pharmacy (59/278)

ISSN: 1773-2247

Цитираност (без аутоцитата): 0

Број аутора: 6

2. **Panić, V. Vesna**, Jovanović, J. D., Spasojević, J. P., Savić, S. I., Marković, M. D., Radulović, A. M., Adnađević, B. K., Structure–property correlations for composite hydrogels based on poly(methacrylic acid) and high concentrations of LTA zeolite. Chemical Engineering Science, 292 (2024), 119981; <https://doi.org/10.1016/j.ces.2024.119981>

ИФ: 4,7 (2022)

Област: Engineering, Chemical (37/143)

ISSN: 0009-2509

Цитираност (без аутоцитата): 0

Број аутора: 7

3. Ugrinovic V, Markovic M, Bozic B, **Panic V**, Veljovic D. Physically Crosslinked Poly(methacrylic acid)/Gelatin Hydrogels with Excellent Fatigue Resistance and Shape Memory Properties. Gels, 10(7) (2024), 444; <https://doi.org/10.3390/gels10070444>

ИФ: 5,0 (2023)

Област: Polymer Science (11/85)

ISSN: 2310-2861

Цитираност (без аутоцитата): 0

Број аутора: 5

4. **Vesna V. Panic**, Jelena D. Jovanovic, Ivanka G. Popovic, Sanja I. Savic, Maja D. Markovic, Pavle M. Spasojevic, Borivoj K. Adnadjevic, The study of composition-properties relationships for composite hydrogels based on poly(methacrylic acid) and high concentrations of MFI zeolite, Polymer, 269 (2023),125750; <https://doi.org/10.1016/j.polymer.2023.125750>

ИФ: 4.6 (2022)

Област: Polymer Science (18/86)

ISSN: 0032-3861

Цитираност (без аутоцитата): 4

Број аутора: 7

5. Maja D. Markovic, **Vesna V. Panic**, Sanja I. Savic, Vukasin Dj. Ugrinovic, Rada V. Pjanovic, Milica M. Spasojevic, Pavle M. Spasojevic, Biobased thermo/pH sensitive poly(N-isopropylacrylamide-co-crotonic acid) hydrogels for targeted drug delivery, Microporous and Mesoporous Materials 335 (2022), 111817;

<https://doi.org/10.1016/j.micromeso.2022.111817>

ИФ: 5.876 (2021)

Област: Chemistry, Applied (15/73)

ISSN: 1387-1811

Цитираност (без аутоцитата): 7

Број аутора: 7

6. Marković, M. D., Tadić, J. D., Savić, S. I., Matić, I. Z., Stanojković, T. P., Mijin, D., **Panić, V. V.**, Soft 3D hybrid network for delivery and controlled release of poorly soluble dihydropyrimidinone compound: An insight into the novel system for potential application in leukemia treatment, Journal of Biomedical Materials Research - Part A, 110(9) (2022), 1564–1578. <https://doi.org/10.1002/jbm.a.37396>

ИФ: 4,9 (2022)

Област: Engineering, Biomedical (29/97)

ISSN: 1549-3296

Цитираност (без аутоцитата): 0

Број аутора: 7

Радови објављени у истакнутим међународним часописима (M22=5)

Укупно M22 : 3x5+1x4.166 = 19.166

1. Ugrinović, V., Milutinović, M., Božić, B., Petrović, R., Janačković, Đ., **Panić, V.**, Veljović, Đ., Poly (methacrylic acid)/gelatin interpenetrating network hydrogels reinforced by nano-structured hydroxyapatite particles—improved drug delivery systems. International Journal of Polymeric Materials and Polymeric Biomaterials, 73(6) (2023), 417–431. <https://doi.org/10.1080/00914037.2022.2164281>

ИФ: 3.2 (2022)

Област: Polymer Science (36/86)

ISSN: 0091-4037

Цитираност (без аутоцитата): 0

Број аутора: 7

2. Vukasin Dj. Ugrinović, **Vesna V. Panic**, Pavle M. Spasojević, Sanja I. Seslija, Bojan Dj. Bozic, Rada D. Petrović, Djordje T. Janačković, Djordje N. Veljovic, Strong and tough, pH sensible, interpenetrating network hydrogels based on gelatin and poly(methacrylic acid). Polymer Engineering and Science, 62 (2022), 622-636; <https://doi.org/10.1002/pen.25870>

ИФ: 3.2 (2022)

Област: Polymer Science (36/86)

ISSN: 0032-3888

Цитираност (без аутоцитата): 9

Број аутора: 8

Нормирана вредност: $K/(1+0.2(n-7)) = 5/(1+0.2) = 4.166$

3. Maja D. Markovic, **Vesna V. Panic**, Sanja I. Seslija, Ana D. Milivojevic, Pavle M. Spasojevic, Nevenka M. Boskovic-Vragolovic, Rada V. Pjanovic, Novel strategy for encapsulation and targeted delivery of poorly water-soluble active substances, Polymer Engineering & Science, 60 (2020), 2008-2022, <https://doi.org/10.1002/pen.25448>

ИФ: 2.428 (2020)

Област: Polymer Science (48/91)

ISSN: 0032-3888

Цитираност (без аутоцитата): 5

Број аутора: 7

4. Maja D. Markovic, **Vesna V. Panic**, Sanja I. Seslija, Pavle M. Spasojevic, Vukasin Dj. Ugrinovic, Nevenka M. Boskovic-Vragolovic, Rada V. Pjanovic, Modification of hydrophilic polymer network to design a carrier for a poorly water-soluble substance, Polymer Engineering & Science, 60 (2020), 2496-2510, <https://doi.org/10.1002/pen.25487>

ИФ: 2.428 (2020)

Област: Polymer Science (48/91)

ISSN: 0032-3888

Цитираност (без аутоцитата): 2

Број аутора: 7

Радови објављени у међународним часописима (M23=3)

Укупно M23 : 1x3=3

1. Ugrinović, V., Marković, M., Božić, B., **Panić, V.**, Veljović, Đ. Poly(methacrylic acid) hydrogels crosslinked by poly(ethylene glycol) diacrylate as pH-responsive systems for drug delivery applications. Hemijska Industrija, 77 (4), (2023), 235-249, <https://doi.org/10.2298/HEMIND221228018U>

ИФ: 0,9 (2022)

Област: Engineering, Chemical (125/143)

ISSN: 0367-598X

Цитираност (без аутоцитата): 0

Број аутора: 5

Уређивање истакнутог међународног научног часописа (гост уредник) (M 28δ=2,5)

Укупно M28δ: 2x2,5=5

1. Специјално издање часописа: **Hydrogel Systems for Efficient Drug Delivery**, Pharmaceutics (2024), https://www.mdpi.com/journal/pharmaceutics/special_issues/C25Q0G7I94

ИФ: 5.4 (2022)

Област: Pharmacology & Pharmacy (50/278) M21

ISSN: 1999-4923

2. Специјално издање часописа: **Polymer Hydrogels: Synthesis, Properties and Applications**, Polymers (2024), https://www.mdpi.com/journal/polymers/special_issues/09QNIW12H8

ИФ: 5.0 (2022)

Област: Polymer Science (16/86) M21

ISSN: 2073-4360

Радови саопштени на скуповима међународног значаја, штампани у целини (M33=1)

Укупно M33: 9 × 1 = 9

1. Marković, M. D., Spasojević, P. M., Savić, S. I., Pantić, O. J., **Panić, V. V.**, Biobased poly(methacrylic acid) hydrogels: swelling properties and controlled release of caffeine. Zbornik Radova / 36. Međunarodni Kongres O Procesnoj Industriji, PROCESING '23, 1. i 2. Jun 2023, Šabac. pp. 181-187, ISBN: 978-86-85535-15-4
<https://www.izdanja.smeits.rs/index.php/ptk/article/view/6906/7088>
2. O. Pantić, **V. Panić**, S. Savić, M. Marković, M. Kalagasidis Krušić, Pavle M. Spasojević, Biobased unsaturated polyester resins reinforced with natural fillers, XIV Conference of Chemists, Technologists and Environmentalists of Republic of Srpska, Banja Luka, 2022, Book of Proceedings, pp. 51-55, ISBN: 978-99938-54-96-8, <https://sova.unibl.org/wp-content/uploads/2023/12/2022.pdf>
3. O. Pantić, R. Pjanović, **V. Panić**, S. Savić, Pavle M. Spasojević, M. Marković, Effect of neutralization degree of methacrylic acid on hydrogel swelling and drug release, XIV Conference of Chemists, Technologists and Environmentalists of Republic of Srpska, Banja Luka, Journal of Chemists, Technologists and Environmentalists, 2022, 3(1), pp 1-5, ISSN: 2712-1267; <https://doi.org/10.7251/JCTE2203001P>
4. O. Pantić, **V. Panić**, S. Savić, M. Marković, M. Kalagasidis Krušić, Pavle M. Spasojević, Biobased composite materials obtained from unsaturated polyester resins and waste coffee, The 35th International Congress on Processing Industry, Belgrade, Serbia, 2022, Book of Proceedings, p. 41-48, ISBN: 978-86-85535-12-3; <https://doi.org/10.24094/ptk.022.041>
5. M. Marković, R. Pjanović, Pavle M. Spasojević, S. Savić, **V. Panić**, Controlled release of caffeine from three dimensional networks based on poly(methacrylic acid) and casein - analysis of the effect of caffeine concentration on release process, The 35rd International Congress on Processing Industry, Belgrade, Serbia, 2022, pp. 19-24, ISBN 978-86-85535-12-3; <https://doi.org/10.24094/ptk.022.019>
6. Marković, M. D., **Panić, V. V.**, Pjanović, R. V. The Effect of Encapsulated Amount of Caffeine on the Mechanism of Its Release From Hydrogels Based on Poly(Methacrylic Acid) and Casein. Proceedings of the 28th International Symposium on Analytical and Environmental Problems. 2022. University of Szeged. pp. 221-226, ISBN: 978-963-306-904-2, https://acta.bibl.u-szeged.hu/78519/1/proceedings_of_isaep_2022_221-226.pdf
7. Marković, M. D., **Panić, V. V.**, Tadić, J. D., Pjanović, R. V. (2021). Effect of crosslinker amount on hybrid hydrogels swelling and drug release, ICCBIKG 2021: 1st International Conference on Chemo and Bioinformatics: Book of Proceedings. pp. 125-128, ISBN: 978-86-82172-01-7, <https://doi.org/10.46793/ICCB121.125M>
8. Marković, M. D., **Panic, V. V.**, Seslija, S. I., Pjanović, R. V. (2020). pH-sensitive hydrogels based on poly(methacrylic acid), casein and liposomes for targeted delivery of poorly water-soluble active substances. 33rd International Congress on Process Industry. pp. 39-46, ISBN: 978-86-85535-05-5, <https://izdanja.smeits.rs/index.php/ptk/article/view/6092/6304>
- 9*. M. Marković, **V. Panić**, S. Šešlija, Pavle M. Spasojević, V. Ugrinović, N. Bošković-Vragolović, R. Pjanović, Soft polymeric networks based on poly(methacrylic acid), itaconic acid, casein and liposomes for targeted delivery and controlled release of poorly water soluble active substance, The 6th International Conference on Electrical, Electronic and Computing

Engineering IcETRAN 2019, Silver Lake, Serbia, Proceedings of papers, pp. 665-670, ISBN 978-86-7466-785-9, https://etran.rs/2019/Proceedings_IcETRAN_ETRAN_2019.pdf

Радови саопштени на скуповима међународног значаја, штампани у изводу (M34=0,5)

Укупно: 13× 0,5 + 1× 0.42= 6,92

1. Marković, M. D., Svetozarević, M. M., Meng, H., Li, Z., Grad, S., **Panić, V. V.**, Kalagasidis Krušić, M. T. (2024). Biocharacterization of hydrogels based on poly(methacrylic acid) prepared by eco-friendly method. Hemijska Industrija - Supplementary Issue - ExcellMater Conference 2024 Abstracts, 78(1S). Beograd : Savez hemijskih inženjera Srbije. p. 78
 2. Kalagasidis Krušić, M., Lučić Škorić, M., Milovanović, S., **Panić, V.**, Marković, M. (2024). Environmentally friendly hydrogels for medical and pharmaceutical applications. Hemijska Industrija - Supplementary Issue - ExcellMater Conference 2024 Abstracts, 78(1S). Beograd : Savez hemijskih inženjera Srbije. p. 78
 3. Marković, M. D., Miladinović, N. N., Savić, S. I., **Panić, V. V.**, Pantić, O. J., Spasojević, P. M., & Pjanović, R. V. (2023). Poly(Methacrylic Acid) Hydrogels Prepared by "Green" Method: Swelling Properties and Controlled Release of Caffeine. Book of Abstracts / 15th International Symposium "Novel Technologies and Sustainable Development" Leskovac, October, 20-21, 2023. p 97, ISBN: 978-86-89429-56-5
 4. O. Pantić, **V. Panić**, M. Marković, M. Spasojević Savković, S. Savić, M. Kalagasidis Krušić, P. M. Spasojević, Advancing Biocomposites: Introduction of Nanocellulose as a Sustainable Filler of Biobased Unsaturated Polyester Resins, The 29th Polychar World Forum on Advanced Materials, Nice, France, 2023, Book of Abstracts, p. 52
 5. P. M. Spasojević, S. Savić, **V. Panić**, M. Spasojević Savković, M. Marković, O. Pantić, I. Popović, Optimization of Curing Conditions for Nanocellulose Reinforced Biobased Unsaturated Polyester Resin, The 29th Polychar World Forum on Advanced Materials, Nice, France, 2023, Book of Abstracts, p. 56
 6. S. Savić, **V. Panić**, P. Spasojević, O. Pantić, M. Marković, F. A. Vicente, U. Novak, B. Likozar, Perspectives of Deep Eutectic Solvents for Extraction of Pectin from Waste Apple Pomace, The 29th Polychar World Forum on Advanced Materials, Nice, France, 2023, Book of Abstracts, p. 54
- Нормирана вредност: $K/(1+0.2(8-7))= 0.5/ (1+0.2)=0.42$
7. Pantić, O., Savić, S., **Panić, V.**, Marković, M., & Spasojević, P. (2023). Bio-based unsaturated polyester resins – a step towards a biorefinery solution. Book of Abstracts / Next Challenges of Biorefineries, 3rd BioSPRINT Workshop 2nd Bilateral Workshop Portugal, Slovenia, June 14-15, 2023. Ljubljana, p. 14, ISBN: 978-961-6104-86-9
 8. Savić, S., Pantić, O., Vicente, F. A., Novak, U., Likozar, B., **Panić, V.**, Marković, M., Spasojević, P. (2023). Deep eutectic solvents mediated extraction of pectin from apple pomace: Optimization and characterization studies. Book of Abstracts - Next Challenges of

Biorefineries, 3rd BioSPRINT Workshop, 2nd Bilateral Workshop Portugal-Slovenia, June 14-15, 2023. Ljubljana, p. 25, ISBN: 978-961-6104-86-9

9. Jovanović, J., **Panić, V.**, Adnađević, B. (2023). About the influence of different external fields on the swelling kinetics of PMAA hydrogels. Book of Abstracts/ Eleventh International Conference on Radiation, Natural Sciences, Medicine, Engineering, Technology and Ecology (RAD 2023), 19–23.06.2023, Herceg Novi, p 143, ISBN: 978-86-901150-6-8

<https://doi.org/10.21175/rad.abstr.book.2023.25.2>

10. **Panić, V. V.**, Jovanović, J. D., Savić, S. I., Marković, M. D., Radulović, A. M., Pantić, O., Adnađević, B. K. (2023). Insight and Comparison of Property Improvement in LTA and MFI Zeolite Reinforced Poly(methacrylic acid) Highly Concentrated Composite Hydrogels. Abstract Book / 4th International Conference on Advanced Polymer Science and Engineering, 23-25 October, 2023, Valencia, Spain. p. 67,

https://polymersconference.yuktan.com/2023/pdfs/Abstract_Book_2023.pdf

11. Jovanović, J. D., **Panić, V. V.**, Spasojević, P. M., Popović, I. G., Adnađević, B. K. (2023). The Effects of Different Physical Fields on Swelling Kinetics of PMAA-LTA Zeolite Composite Hydrogel Under Controlled Isothermal Conditions. Abstract Book / 4th International Conference on Advanced Polymer Science and Engineering, 23-25 October, 2023, Valencia, Spain. p. 63, https://polymersconference.yuktan.com/2023/pdfs/Abstract_Book_2023.pdf

12. Pantić, O., **Panić, V.**, Savić, S., Marković, M., Kalagasidis Krušić, M., & Spasojević, P. (2022). Biobased unsaturated polyester resins reinforced with natural fillers. Book of Proceedings - XIV Conference of Chemists, Technologists and Environmentalists of Republic of Srpska, Banja Luka, October 21-22, 2022. p. 42, ISBN: 978-99938-54-98-2

13*. Pavle Spasojevic, Sanja Šešlija, **Vesna Panic**, Katarina Antic, Ivanka Popovic. (2019). Rheological properties of styrene free unsaturated polyester resins. 27th PolyChar Conference - World Forum on Advanced Materials. October 14-17, 2019, Naples, p143

14*. Šešlija, S., Spasojević, P., **Panić, V.**, Kalagasidis Krušić, M., Popović, I. (2019). Investigation of the plastifying properties of PEG Fatty acid esters used in bio-based film formulation. 27th PolyChar Conference - World Forum on Advanced Materials, October 14-17, 2019, Naples, p. 142. <https://technorep.tmf.bg.ac.rs/handle/123456789/7518>

Радови објављени у националним часописима (M53=1)

Укупно M53: 1x1=1

1. Marković, M., Šešlija, S., **Panić, V.**, & Spasojević, P. Dual responsive hybrid hydrogels for controlled release of local anesthetic, Procesne Tehnologije, 33(2), (2021), 18–18. ISSN: 2217-2319, <https://doi.org/10.24094/ptc.021.33.2.18>

Радови саопштени на скуповима националног значаја, штампани у изводу (M64=0,2)

Укупно M64: 4 × 0,2 = 0,8

1. Pantić, O., **Panić, V.**, Marković, M., Spasojević Savković, M., Spasojević, P., Savić, S., Kalagasidis Krušić, M. (2024). Optimizacija procesa umrežavanja ekološki prihvatljive nezasićene poliestarske smole. 60. Savetovanje Srpskog Hemijskog Društva - Kratki Izvodi Radova, Niš 8. i 9. Jun 2024.p. 127, ISBN: 978-86-7132-086-3
2. Olga Pantić, **Vesna Panić**, Maja Marković, Pavle Spasojević, Sanja Savić, Melina Kalagasidis Krušić, (2023). Composite Materials Prepared From Waste Eggshells And Biobased Unsaturated Polyester Resin. Kratki Izvodi Radova, Knjiga Radova - 59. Savetovanje Srpskog Hemijskog Društva, 1. i 2. Jun 2023., Novi Sad, Serbia. Belgrade : Serbian Chemical Society. p 148. ISBN: 978-86-7132-081-8
3. Pantić, O., Spasojević, P., **Panić, V.**, Marković, M. D., Savić, S. I., Kalagasidis Krušić, M. (2022). Ultrasound assisted extraction of pectin from waste apple pomace using choline chloride based eutectic solvents. Kratki Izvodi Radova, Knjiga Radova - 58. Savetovanje Srpskog Hemijskog Društva, Beograd 9. - 10. Jun 2022, p. 170, ISBN: 978-86-7132-079-5
- 4*. Marković, M. D., Seslija, S. I., **Panic, V. V.**, Pjanović, R. V. (2019). Three dimensional polymeric networks based on poly(methacrylic acid) and protein for targeted delivery of poorly water-soluble drugs. Conference of the Young Chemists of Serbia. pp. 134, ISBN: 978-86-7132-076-4

Пријављен патент на националном нивоу (M87=0,5)

Укупно: M87 =1 x 0,5=0,5

1. Maja Marković, Milica Svetozarević, **Vesna Panić**, Sanja Savić, Pavle Spasojević, Jednostavna, ekonomski isplativa i ekološki pogodna metoda za dobijanje hidrogelova na bazi poli (metakrilne kiseline), broj prijave P-2022/1037, Glasnik intelektualne svojine 2024/5 (2024) p. 12, <https://www.zis.gov.rs/wp-content/uploads/glasnik-05-2024-.pdf>

Регистрован патент на националном нивоу (M92=12)

Укупно:1x10 =10

1. Marković Maja, Tadić Julijana, Šešlija Sanja, Mijin Dušan, **Panić Vesna**, Spasojević Pavle, Pjanović Rada, Ugrinović Vukašin, Sistem na bazi poli (metakrilne kiseline) i kazeina za kontrolisano otpuštanje heterocikličnog azo jedinjenja sa potencijalnom primenom u tretmanu malignog oboljenja belih krvnih ćelija, broj prijave P-2020/1206, Glasnik intelektualne svojine 2023/2 (2023) p. 24, Zavod za intelektualnu svojinu, Beograd, Republika Srbija

Нормирана вредност: $K/(1+0.2(8-7))= 12/ (1+0.2)=10$

<https://www.zis.gov.rs/wp-content/uploads/glasnik-02-2023.pdf>

<http://pub.zis.gov.rs/rs-pubserver/document?iDocId=103007&iepatch=.pdf>

Укупно после избора: $M = M_{21a} + M_{21} + M_{22} + M_{23} + M_{286} + M_{33} + M_{34} + M_{53} + M_{64} + M_{87} + M_{92} = 123,386$

Укупан ИФ $M_{21a} + M_{21} + M_{22} + M_{23}$ после избора у претходно звање: 63,455

2.2 НАУЧНИ РАДОВИ ОБЈАВЉЕНИ ПРЕ ИЗБОРА У ЗВАЊЕ ВИШИ НАУЧНИ САРАДНИК

Монографска студија/поглавље у књизи М11 или рад у тематском зборнику водећег међународног значаја (М13=7)

Укупно М13: $1 \times 7 = 7$

1. **Vesna Panic**, Sava Velickovic, Poglavlje 6: Poly(Methacrylic acid) and Poly(Itaconic acid) Applications as pH-Sensitive Actuators, U knjizi: Advanced Functional Polymers and Composites: Materials, Devices and Allied Applications, vol1, Nova Science Publishers, Inc. New York, (2013), pp. 179-212.

ISBN 978-1-62948-055-8

http://www.novapublishers.org/catalog/product_info.php?products_id=45578

Радови објављени у међународним часописима изузетних вредности (М21а=10)

Укупно М21а: $6 \times 10 = 60$

1. S. Seslija, P. Spasojević, **V. Panić**, M. Dobrzyńska-Mizera, B. Immirzi, J. Stevanović, I. Popović, Physico-chemical evaluation of hydrophobically modified pectin derivatives: Step toward application, International Journal of Biological Macromolecules, Vol. 113 (2018) pp. 924-932. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2018.03.006>

ИФ: 4,784 (2018)

Област: Polymer Science (8/87)

ISSN: 0141-8130

Цитираност (без аутоцитата): 22

Број аутора: 7

2. **Panic, V.V.**, Seslija, S.I., Popovic, I.G., Spasojevic, V.D., Popovic, A.R., Nikolic, V.B., Spasojevic, P.M., Simple One-Pot Synthesis of Fully Biobased Unsaturated Polyester Resins Based on Itaconic Acid, Biomacromolecules, 18 (12), (2017), pp. 3881-3891.

<https://doi.org/10.1021/acs.biomac.7b00840>

ИФ: 5,738 (2017)

Област: Polymer Science (6/87)

ISSN: 1525-7797

Цитираност (без аутоцитата): 65

Број аутора: 7

3. Spasojevic, P.M., **Panic, V.V.**, Jovic, M.D., Markovic, J., Van Roost, C., Popovic, I.G., Velickovic, S.J., Biomimic hybrid polymer networks based on casein and poly(methacrylic acid). Case study: Ni²⁺ removal, (2016) Journal of Materials Chemistry A, 4 (5), pp. 1680-1693.

<http://dx.doi.org.proxy.kobson.nb.rs:2048/10.1039/C5TA08424E>

ИФ: 8,867 (2016)

Област: Materials Science, Multidisciplinary 19/275

ISSN: 2050-7488

Цитираност (без аутоцитата): 21

Број аутора: 7

4. **Panic, V.V.**, Velickovic, S.J. Removal of model cationic dye by adsorption onto poly(methacrylic acid)/zeolite hydrogel composites: Kinetics, equilibrium study and image analysis, (2014) Separation and Purification Technology, 122, pp. 384-394.

<https://doi.org/10.1016/j.seppur.2013.11.025>

ИФ: 3,525 (2012)

Област: Engineering, Chemical 12/133

ISSN: 1383-5866

Цитираност (без аутоцитата): 124

Број аутора: 2

5. **Panic, V.V.**, Madzarevic, Z.P., Volkov-Husovic, T., Velickovic, S.J. Poly(methacrylic acid) based hydrogels as sorbents for removal of cationic dye basic yellow 28: Kinetics, equilibrium study and image analysis, (2013) Chemical Engineering Journal, 217, pp. 192-204.

<https://doi.org/10.1016/j.cej.2012.11.081>

ИФ: 4,058 (2013)

Област: Engineering, Chemical 8/133

ISSN: 1385-8947

Цитираност (без аутоцитата): 89

Број аутора: 4

6. **Panic, V.**, Adnadjevic, B., Velickovic, S., Jovanovic, J. The effects of the synthesis parameters on the xerogels structures and on the swelling parameters of the poly(methacrylic acid) hydrogels, (2010) Chemical Engineering Journal, 156 (1), pp. 206-214.

<https://doi.org/10.1016/j.cej.2009.10.040>

ИФ: 3,074 (2010)

Област: Engineering, Chemical 10/135

ISSN: 1385-8947

Цитираност (без аутоцитата): 20

Број аутора: 4

Радови објављени у врхунским међународним часописима (M21 = 8)

Укупно M21: 5×8 =40

1. Markovic M.D., Pavle M. Spasojevic, Seslija S.I., Popovic I.G., Veljovic D.N., Pjanovic R.V., **Panic V.V.**, Casein-poly(methacrylic acid) hybrid soft networks with easy tunable properties, European Polymer Journal, 113 (2019), 276 – 288,

<https://doi.org/10.1016/j.eurpolymj.2019.01.065>

ИФ: 3,862 (2019)

Област: Polymer Science (14/89)

ISSN: 0014-3057

Цитираност (без аутоцитата): 4

Број аутора: 7

2. B.Z. Fidanovski, P.M. Spasojevic, **V.V. Panic**, S.I. Seslija, J.P. Spasojevic, I.G. Popovic, Synthesis and characterization of fully bio-based unsaturated polyester resins, Journal of Materials Science, Vol.53 No.6 (2018) 4635-4644. [https://doi.org/10.1007/s10853-017-1822-](https://doi.org/10.1007/s10853-017-1822-y)

[y](https://doi.org/10.1007/s10853-017-1822-y)

ИФ: 3,442 (2018)

Област: Materials Science, Multidisciplinary 82/293

ISSN: 0022-2461

Цитираност (без аутоцитата): 41

Број аутора: 6

3. Nesic, A., **Panic, V.**, Ostojic, S., Micic, D., Pajic-Lijakovic, I., Onjia, A., Velickovic, S., Physical-chemical behavior of novel copolymers composed of methacrylic acid and 2-acrylamido-2-methylpropane sulfonic acid, (2016) Materials Chemistry and Physics, 174, pp. 156-163. <https://doi.org/10.1016/j.matchemphys.2016.02.063>

ИФ: 2,259 (2014)

Област: Materials Science, Multidisciplinary 69/260

ISSN: 0254-0584

Цитираност (без аутоцитата): 29

Број аутора: 7

4. P. M. Spasojevic, **V.V. Panić**, J.V. Džunuzović, A.D. Marinković, A.J.J. Woortman, K. Loos, I.G. Popović, High performance alkyd resins synthesized from postconsumer PET bottles, RSC Advances, Vol.5 No.76 (2015) 62273-62283. <https://doi.org/10.1039/C5RA11777A>

ИФ: 3,840 (2014)

Област: Chemistry, Multidisciplinary 33/157

ISSN: 2046-2069

Цитираност (без аутоцитата): 32

Број аутора: 7

5. **V.V. Panic**, P. M. Spasojevic, T.S. Radoman, E.S. Dzunuzovic, I.G. Popovic, S.J. Velickovic, Methacrylic acid based polymer networks with a high content of unfunctionalized nanosilica: particle distribution, swelling, and rheological properties, Journal of Physical Chemistry C, Vol.119 No.1 (2015) 610-622. <https://doi.org/10.1021/jp5020548>

ИФ: 4,509 (2015)

Област: Materials Science, Multidisciplinary 40/271

ISSN: 1932-7447

Цитираност (без аутоцитата): 16

Број аутора: 6

Радови објављени у истакнутим међународним часописима (M22=5)

Укупно M22 : 3x5=15

1. Stajčić, A., Nedeljković, D., **Panić, V.**, Radović, I., Grujić, A., Stajić-Trošić, J., Jančić-Heinemann, R. Adsorption kinetics of polyethersulfone membrane-supported hydrogels, (2018) Desalination and Water Treatment, 131, pp. 43-49.

http://www.deswater.com/DWT_abstracts/vol_131/131_2018_43.pdf

ИФ: 1,383 (2017)

Област: Engineering, Chemical 79/137

ISSN: 1944-3994

Цитираност (без аутоцитата): 1

Број аутора: 7

2. P. Spasojevic, M. Zrilic, **V. Panic**, D. Stamenkovic, S. Seslija, S. Velickovic, The Mechanical Properties of a Poly(methyl methacrylate) Denture Base Material Modified with Dimethyl Itaconate and Di-n-butyl Itaconate, International Journal of Polymer Science, 2015, 561012-561021, <http://dx.doi.org/10.1155/2015/561012>

ИФ: 1,322 (2013)

Област: Polymer Science 49/82

ISSN: 1687-9422

Цитираност (без аутоцитата): 44

Број аутора: 6

3. Nesic, A.R., **Panic, V.V.**, Onjia, A.E., Velickovic, S.J., The enhanced removal of cationic dyes in binary system using novel copolymers with two kinds of acidic groups, (2015) Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects, 476, pp. 24-34.

<https://doi.org/10.1016/j.colsurfa.2015.03.013>

ИФ: 2,760 (2015)

Област: Chemistry, Physical 56/144

ISSN: 0927-7757

Цитираност (без аутоцитата): 11

Број аутора: 4

Радови објављени у међународним часописима (M23=3)

Укупно M23 : 4x3=12

1. Jevremovic Nenad, Velickovic Sava J, Kalagasidis-Krusic Melina T, **Panic Vesna V**, Volkov-Husovic Tatjana D, Jancic-Heinemann Radmila M, Popovic Ivanka G, Image analysis as a useful tool for fast detection of dimensional and structural changes of poly(ethylene terephthalate) containers, (2018) HEMIJSKA INDUSTRIJA, 72(6), pp. 351-361.

<http://www.doiserbia.nb.rs/img/doi/0367-598X/2018/0367-598X1806351J.pdf>

ИФ: 0,591 (2017)

Област: Engineering, Chemical 114/137

ISSN: 0367-598X

Цитираност (без аутоцитата): 0

Број аутора: 7

2. P. Spasojevic, **V. Panić**, S. Šešlija, V. Nikolić, I.G. Popović, S. Veličković, Poly(methyl methacrylate) denture base materials modified with ditetrahydrofurfuryl itaconate: Significant applicative properties, Journal of the Serbian Chemical Society, Vol.80 No.9 (2015) 1177-1192. <https://doi.org/10.2298/JSC150123034S>

ИФ: 0,970 (2015)

Област: Chemistry, Multidisciplinary 120/163

ISSN: 0352-5139

Цитираност (без аутоцитата): 8

Број аутора: 6

3. **Panić, V.V.**, Šešlija, S.I., Nešić, A.R., Veličković, S.J. Adsorption of azo dyes on polymer materials [Adsorpcija azo boja na polimernim materijalima], (2013) Hemijska Industrija, 67 (6), pp. 881-900. <http://www.doiserbia.nb.rs/img/doi/0367-598X/2013/0367-598X1300020P.pdf>

ИФ: 0,562 (2013)

Област: Engineering, Chemical 103/133

ISSN: 0367-598X

Цитираност (без аутоцитата): 88

Број аутора: 4

4. **Panic Vesna V**, Jovanovic Jelena D, Adnadjevic Borivoj K, Velickovic Sava J, Effect of synthesis parameters on polymethacrylic acid xerogel structures and equilibrium swelling, (2009) Russian Journal of Physical Chemistry A, 83 (9), pp. 1558-1562.

<https://doi.org/10.1134/S003602440909026X>

ИФ: 0,475 (2008)

Област: Chemistry, Physical 106/113

ISSN: 0036-0244

Цитираност (без аутоцитата): 0

Број аутора: 4

Радови саопштени на скуповима међународног значаја, штампани у целини (M33=1)

Укупно M33: 1 × 1 = 1

1. S. Šešlija, P. Spasojević, **V. Panić**, J. Stevanović, I. Popović, The investigation of barrier and mechanical properties of modified pectin based films, Proceedings of the International Congress on Process Engineering – Processing, [S.l.], 31(1), p. 103-106, june 2018, ISBN: 978-86-81505-86-1,
<https://izdanja.smeits.rs/index.php/ptk/article/view/3459>

Радови саопштени на скуповима међународног значаја, штампани у изводу (M34=0,5)

Укупно M34: 10×0,5=5

1. V. Ugrinović, **V. Panić**, P. Spasojević, Đ. Veljović, I. Popović, Đ. Janačković, The synthesis and properties of biocomposite porous hydrogels based on hydroxyapatite, poly(methacrylic acid) and casein, 16th Young Researchers' Conference – Materials Science and Engineering, 2017, Belgrade, Book of Abstracts, p. 3, ISBN 978-86-80321-33-2
2. S. Seslija, **V. Panic**, P. Spasojevic, I. Popovic, Novel Approach in Improvement of Native Pectin Properties: Modification Using Chlorides of Renewable Carboxylic Diacids, Polychar, 2016, Poznan, Poland, Book of abstracts, P3.3.
3. S. Seslija, **V. Panic**, P. Spasojevic, I. Popovic, Modification of pectin in the reaction of conventional esterification using chlorides of renewable carboxylic diacids, ECO-BIO, 2016, Rotterdam, Netherlands, Book of abstracts, P1.17.
4. Sanja I. Šešlija, **Vesna V. Panić**, Pavle M. Spasojević, Ana S. Pantelić, Ivanka G. Popović, Synthesis and characterization of pectin esters obtained by reaction with dichlorides of glutaric and sebacic acid, Fifteenth Young Researchers Conference- Materials science and engineering, 2016, Belgrade, Book of Abstracts, p.54, ISBN 978-86-80321-32-5
5. **V. Panic**, P. Spasojevic, M. Jovic, S. Velickovic, Removal of model heavy metal ions (Ni²⁺) by hybrid hydrogels based on poly(methacrylic acid) and casein, The 12th Young Researchers' Conference- Materials Science and Engineering, 2013, Belgrade, Book of Abstracts, p. 41, ISBN 978-86-80321-28-8
6. Pavle Spasojević, **Vesna Panić**, Tijana Radoman, Enis Džunuzović, Sava Veličković, Synthesis and characterisation of nanocomposite hydrogels based on poly(methacrylic acid) and SiO₂,

Twelfth Young Researchers Conference-Materials Science and Engineering, 2013, Belgrade, Book of Abstracts, p. 12, ISBN 978-86-80321-28-8

7. **V. Panic**, P. Spasojevic, M. Jovic, V. Nikolic, D. Stojanovic, S. Velickovic, Synthesis and characterization of hybrid hydrogels based on poly(methacrylic acid) and casein and their application in removal of dyes and heavy metal ions, 8th International Conference of the Chemical Societies of the South-East European Countries - ICOSSECS 8, 2013, Belgrade, Book of Abstracts, p.137, ISBN 978-86-7132-053-5

8. **V. Panic**, Z. Madzarevic, T. Volkov-Husovic, S. Velickovic, Poly(methacrylic acid) based hydrogels as sorbents for cationic dye removal, The 11th Young Researchers' Conference: Materials Science and Engineering and the 1st European Early Stage Researchers' Conference on Hydrogen Storage, 2012, Belgrade, Book of Abstracts, p. 86, ISBN 978-86-7306-122-1

9. T. Radoman, P. Spasojevic, **V. Panic**, E. Dzunuzovic, S. Velickovic, Synthesis and characterization of poly(methacrylic acid)/SiO₂ nanocomposite hydrogels, First International Conference on Processing, characterization and application of nanostructured materials and nanotechnology, 2012, Belgrade, Book of Abstracts, p. 81, ISBN 978-86-7401-285-7

10. **V. Panic**, J. Momic, S. Velickovic, B. Adnadjevic, J. Jovanovic, Influence of zeolite A on the properties of hydrogels of methacrylic acid, COST Action MP0701 Workshop "Nanoparticle Surface (modified/unmodified) as a Base for the Interaction with Polymer Matrix", 2010, Novi Sad, Book of Abstracts, p. 23.

Радови објављени у часописима врхунског националног значаја (M51=2)

Укупно M51: 1x2=2

1. Vukašin Ugrinović, **Vesna Panić**, Đorđe Veljović, Pavle Spasojević, Sanja Šešlija, Đorđe Janačković, Uticaj neutralizacije na svojstva poroznih hidrogelova na bazi hidroksiapatita i poli(metakrilne kiseline) sintetisanih slobodno-radikalnom polimerizacijom, (2018) Tehnika, 73(5), pp. 613-620. ISSN 0040-2176, <https://scindeks-clanci.ceon.rs/data/pdf/0040-2176/2018/0040-21761805613U.pdf>

Предавање по позиву са скупа националног значаја штампано у изводу (M62=1)

Укупно M62: (1x1=1)

1. **Vesna Panić**, Pavle Spasojević, Sanja Šešlija, Ivanka Popović, Biomimic hybrid polymeric networks with easy tunable properties, 4th Conference of Young Chemists of Serbia, 2016, Belgrade, Book of Abstracts, p. 4, ISBN 978-86-7132-064-1 (Позивно писмо у прилогу 7)

Радови саопштени на скуповима националног значаја, штампани у целини (M63=0,5)

Укупно M63: 1x0,5=0,5

1. **Vesna Panić**, Jelena Momić, Sava Veličković, Sinteza i karakterizacija kompozitnih hidrogelova PMAA/zeolit A, 50. Savetovanje Srpskog hemijskog društva, 2012, Knjiga izvoda, pp. 107 - 110, ISBN 978-86-7132-049-8

Радови саопштени на скуповима националног значаја, штампани у изводу (M64=0,2)

Укупно M64: 8 × 0,2 = 1,6

1. S. Seslija, **V. Panic**, P. Spasojevic, I. Popovic, The design properties of casein-poly(methacrylic acid) hybrid hydrogel networks, 55th Meeting of the Serbian Chemical Society, 2018, Novi Sad, Book of abstracts, p. 77, ISBN 978-86-7132-069-6
2. Sanja I. Šešlija, Pavle M. Spasojević, **Vesna V. Panić**, Monika J. Dobrzyńska-Mizera, Ivanka G. Popović, Investigation on hydrophobicity and mechanical performances of films based on modified pectin, The 54th Meeting of the Serbian Chemical Society, 2017, Beograd, Book of abstracts, p. 65, ISBN: 978-86-7132-067-2, https://www.shd.org.rs/wp-content/uploads/2023/09/SHD54_Book_of_abstracts.pdf
3. Bojana Z. Fidanovski, Pavle M. Spasojević, **Vesna V. Panić**, Sanja I. Šešlija, Ivanka G. Popović, Characterization of unsaturated polyester resins reinforced by waste PET particles, The 54th Meeting of the Serbian Chemical Society, 2017, Beograd, Book of abstracts, p. 69, ISBN: 978-86-7132-067-2
4. Sanja I. Šešlija, **Vesna V. Panić**, Pavle M. Spasojević, Ana S. Pantelić, Jasmina S. Stevanović, Melina T. Kalagasidis Krusic, Ivanka G. Popović, The specific anion influence on the sorption affinity of pectin toward Cu²⁺ ions, The 53rd Meeting of the Serbian Chemical Society, 2016, Kragujevac, Book of abstracts, p. 91, ISBN: 978-86-7132-061-0
5. Pavle Spasojević, **Vesna Panić**, Sanja Šešlija, Eco-friendly unsaturated polyester resins prepared from bio-based chemicals, 4th Conference of Young Chemists of Serbia, 2016, Belgrade, Book of Abstracts, p. 5, ISBN 978-86-7132-064-1
6. V. Nikolić, A. Popović, S. Šešlija, P. Spasojević, **V. Panić**, Degradation of PS-g-starch copolymers in waste water, 51st Meeting of the Serbian Chemical Society, 2014, Niš, Book of abstracts, p. 78, ISBN: 978-86-7132-054-2
7. Aleksandra Nešić, **Vesna Panić**, Sava Veličković, Antonije Onija, Synthesis and characterization of copolymer hydrogels based on methacrylic acid and 2-acrylamido-2-methylpropane sulfonic acid, 51st Meeting of the Serbian Chemical Society, 2014, Niš, Book of abstracts, p. 82, ISBN: 978-86-7132-054-2
8. Pavle M. Spasojević, **Vesna V. Panić**, Mihajlo D. Jović, Vladimir Nikolić, Characterization of poly(methacrylic acid) and sodium caseinate hybrid hydrogels, 51st Meeting of the Serbian Chemical Society, 2014, Niš, Book of abstracts, p. 79, ISBN: 978-86-7132-054-2

Одбрањена докторска дисертација (M71=6)

Укупно M71: 1×6 = 6

1. **Весна Панић**, „Синтеза и својства хидрогелова на бази метакрилне киселине модификованих зеолитима“, 12.6.2012. Технолошко-металуршки факултет, Универзитет у Београду (Прилог 1).

Ново техничко решење (метода) примењено на националном нивоу (M82=6)

Укупно M82: 2×6 = 12

1. **Весна Панић**, Павле Спасојевић, Тијана Ковач, Сања Шешлија, Јелена Спасојевић, Милица Спасојевић, „Нетоксичан, трајан, полимерни композит као смеша за моделовање намењена за дечију игру, прављење отисака, калупа и прототипа“ (област: Материјали и хемијске технологије; наручилац: Пан-Граф, Карађорђева 148, 22300 Стара Пазова; корисник: Пан-Граф, Карађорђева 148, 22300 Стара Пазова), верификовано од стране Матичног научног одбора за материјале и хемијске технологије на седници од 25. априла 2018. године (прилог 8).

2. Павле Спасојевић, Радован Јовановић, Ђорђе Јовановић, Сања Шешлија, **Весна Панић**, Тијана Ковач, Милица Спасојевић, „Вишеслојни полиолефински филмови побољшаних баријерних својстава према кисеонику“ (област: Материјали и хемијске технологије; наручилац: Унипласт ДОО Чачак, Стара Пруга 91, 32212 Прељина, Чачак; корисник: Унипласт ДОО Чачак, Стара Пруга 91, 32212 Прељина, Чачак), верификовано од стране Матичног научног одбора за материјале и хемијске технологије на седници од 25. априла 2018. године (прилог 8).

Укупно пре избора: M = M13 + M21a + M21+ M22 + M23 + M33 + M34 + M51 + M62 + M63 + M64 + M70 + M82 = 163,1

Укупан ИФ пре избора у претходно звање: 56,021

Укупно M: M13 + M21a + M21+ M22 + M23 +M286+ M33 + M34 + M51 +M53+ M62 + M63 + M64 + M70 + M82+M87+M92= 286,486

Укупан ИФ научних радова M21a+M21+M22+M23: 119,476

3. АНАЛИЗА ПУБЛИКОВАНИХ РАДОВА

3.1. АНАЛИЗА РАДОВА ПУБЛИКОВАНИХ ПОСЛЕ ИЗБОРА У ЗВАЊЕ ВИШИ НАУЧНИ САРАДНИК

Кандидат је својим научно-истраживачким радом, који је експерименталног карактера, дала допринос истраживањима у области науке о материјалима, биотехнологије и биоматеријала, као и нанотехнологије. Њен научно-истраживачки рад обухвата развијање савремених материјала различитих намена са посебним фокусом на њихову функционалност, контролу и унапређење својстава, као и увођење нових употребних својстава. Допринос кандидата у већини радова се огледа у осмишљавању експеримената, синтези (нано)композита, карактеризацији истих (СЕМ, ФТИР, кидалица, ДМА, ДСЦ, ТГА, и сл.), испитивању антимикробне и антиканцерогене активности, праћењу отпуштања активних компоненти у различите медијуме и моделовању кинетике отпуштања, учествовању у развоју идеје, дискусији резултата, писању радова и патената. Радови др Весне Панић, публиковани након покретања поступка за избор у звање виши научни сарадник се првенствено баве развојем композитних хидрогелова за биомедицинску примену, са фокусом на испитивање њихових својстава као носача за контролисано отпуштање активних супстанци хидрофилне и хидрофобне природе на циљано место и увођење нових својстава у такве системе (нпр. добијање система осетљивих на више стимуланса из спољашње средине). Поред наведеног, радови кандидата се баве и математичким описивањем зависности између састава композита, његове структуре и добијених својстава.

У раду **M21a.1.** је по први пут за синтезу хидрогелова на бази поли(метакрилне киселине) коришћен „зелени“ иницијаторски систем витамин Ц-хидроген пероксид. Коришћењем новог иницијаторског система омогућена је еколошки и енергетски повољнија синтеза хидрогелова, при чему је температура реакције снижена са конвенционалних $>60^{\circ}\text{C}$ на собну температуру. Добијени материјали су испитани као потенцијални системи за инкапсулацију и контролисано отпуштање фенолних антиоксиданата (ФА) из коре наранџе, добијених такође „зеленим“ поступком екстракције из агро-отпада помоћу дубоког еутектичког растварача глицерол:уреа:вода у ултразвучном пољу. Отпуштање ФА из полимерног носача, као и симултани процес бубрења носача, испитани су у односу на промену бројних параметара синтезе, у медијумима различитих рН вредности. Утврђено је да синтетисани систем може веома успешно да се примени као сигуран носач за ФА кроз гастроинтестинални тракт, при чему су ФА заштићени у полимерном носачу и минимално се отпуштају у условима који симулирају желудац, док се њихово контролисано отпуштање одвија у условима који симулирају танко црево. Ова једноставна, економски исплатива и еколошка погодна метода за добијање хидрогелова на бази поли(метакрилне киселине) предмет је патентне пријаве **M87.1.**(прилог 8)

У раду **M21.3.** приказано је добијање изузетно јаким хидрогелова на бази ПМАА и желатина, који су умрежени само физичким везама, без додавања било каквог хемијског умреживача. Хидрогелови који су намењени за биомедицинску примену, треба да подносе различита динамичка напрезања компарабилна са биолошким ткивима и комерцијалним полимерним материјалима, што је често изазовно без примене потенцијално штетних умреживача. Извођење полимеризације ПМАА у раствору желатина, при примењеним синтетским условима, довело је до успостављања веома густе мреже водоничних веза и формирања хидрофобних домена желатина у структури ПМАА хидрогелова, који су деловали као трајне тачке умрежења. Повећање садржаја ПМАА и желатина генерално је довело до нижег равнотежног садржаја воде, веће термичке стабилности и бољих механичких својстава. Вредности затезне чврстоће и жилавости достигле су до $1,44 \pm 0,17$ МПа и $4,91 \pm 0,51$ MJ m⁻³, редом, док су модул притиска и чврстоће достигли до $0,75 \pm 0,06$ МПа и $24,81 \pm 5,85$ МПа, за узорке са садржајем воде >50 мас.%. Добијене вредности механичких својстава компресијом су упоредиве са супер-јаким хидрогеловима наведеним у литератури. Поред тога, ПМАА/желатин хидрогелови су показали одличну отпорност на замор и биокомпатибилност, као и одлична својства памћења облика и само-зацељења, што их чини истакнутим кандидатима за широк спектар биомедицинских примена.

Хибридни хидрогелови на бази поли(метакрилне киселине) (ПМАА) осетљиви на промену рН вредности и јачине магнетног поља, намењени за контролисано отпуштање ибупрофена, испитани су у радовима **M21a.2.** и **M53.1.** Механичка својства ПМАА хидрогелова побољшана су додатком наноцелулозе (НЦ), изоловане из отпадног дрвета. Њено присуство у систему је такође омогућило инкапсулацију слабо водорастворне активне супстанце- ибупрофена. Осетљивост на дејство магнетног поља обезбеђена је увођењем честица магнетита (Fe₃O₄), док је њихова стабилизација постигнута додатком карбоксиметил-целулозе у систем. У раду **M21a.2.** добијени хибридни хидрогелови су испитани различитим методама, укључујући ФТИР, СЕМ, ХРД, ВСМ, модификовану Фарадејеву методу, испитивање притисне чврстоће итд. Испитан је ефекат масеног удела НЦ и магнетита (0.5-3 мас%, оба) на процесе бубрења и кумулативног отпуштања ибупрофена из хибридних носача у две врсте медијума, чије су рН вредности симулирале услове у желуцу и танком цреву. Утврђено је да пораст концентрације обе компоненте доводи до смањења равнотежног степена бубрења хидрогелова и концентрације отпуштеног лека. Још једном је потврђено да су носачи на бази ПМАА погодни за контролисано отпуштање активне супстанце у танко црево, док ће иста бити заштићена у носачу при проласку кроз желудац. Примећено је да пораст јачине магнетног поља доводи до пораста температуре узорка, што се даље може искористити при дизајну носача за контролисано отпуштање лекова, тј. контроли кинетике отпуштања лека. У раду **M53.1.** је у исти носач инкапсулиран локални анестетик – лидокаин хидрохлорид (ЛХ), а затим је праћено његово отпуштање из носача. ЛХ се често у третманима ињектира што може имати озбиљне нежељене ефекте. Инкапсулацијом ЛХ у хидрогелове на бази ПМАА, носач може да га заштити,

достави га до места деловања, контролише брзину његовог отпуштања и на тај начин омогући ефикасно дејство лека са смањеним нежељеним ефектима.

У раду **M21.5.** се по први пут у литератури представљају двоструко осетљиви хидрогелови на бази поли(N-изопропилакриламида) (ПНИПААм) и кротонске киселине (КК). ПНИПААм хидрогелови су осетљиви на промену температуре и доста се испитују у области контролисаног отпуштања лекова. КК се добија из био-обновљивих извора и њеним увођењем у састав хидрогела обезбеђена је и рН осетљивост синтетисаних носача. Добијени хидрогелови су карактерисани различитим техникама, укључујући и ДСЦ, којом је показано да пораст концентрације КК у саставу хидрогелова изазива повећање ЛЦСТ, као и температуре остакљивања. Потенцијал датог система за инкапсулацију и контролисано отпуштање активних супстанци различите растворљивости изведено је употребом 2 модел лека: лидокаин хидрохлорида растворљивог у води и ибупрофена, који је слабо водорастворан. Праћени су процеси бубрења и контролисаног отпуштања у односу на концентрацију КК у две средине са различитим вредностима рН на 25°C и 37°C. Утврђено је да пораст концентрације КК доводи до пораста равнотежног степена бубрења, као и укупне количине отпуштеног лека, у обе испитиване средине. Такође је показано да пораст температуре медијума води повећању концентрације отпуштеног лека услед наглог скупљања носача око ЛЦСТ. Интеракције успостављене између лидокаин хидрохлорида и КК за последицу имају спорије отпуштање растворљивог у односу на слабо водорастворан лек.

Др Весна Панић је наставила развој и интерпенетрирајућих и семи-интерпенетрирајућих мрежа са циљем да се примене у био-медицини.

Рад **M21.6.** представља даљи развој 3Д хибридног система на бази ПМАА и казеина са потенцијалном применом у лечењу леукемије. Систем је употребљен за инкапсулацију и контролисано отпуштање нове слабо водорастворне супстанце, дихидропиримидион-азо-пиридон (ДХПМП), за коју је показано да има цитотоксично дејство на ћелије хроничне мијелоичне леукемије K562. Испитан је утицај концентрација умреживача и ДХПМП на процесе бубрења носача и отпуштања активне супстанце у два медијума који симулирају услове у желуцу и танком цреву. Утврђено је да синтетисани носач обезбеђује продужено (до 72h) и контролисано отпуштање ДХПМП у танком цреву, док исти штити при проласку кроз желудац. Изведен је и *in vitro* тест преживљавања ћелија, који је укључио контролне K562 ћелије и K562 ћелије инкубиране 24 и 72h у присуству носача. Доказана цитотоксична активност према испитаним ћелијама показала је да синтетисани носачи имају добар потенцијал за даљи развој и могућу примену за лечење леукемије. Описани систем за контролисано отпуштање слабо водорастворне супстанце ДХПМП са циљем да се примени у лечењу леукемије заштићен је патентом **M92.1.**

У раду **M22.2.** синтетисани су ПМАА/желатин хидрогелови у облику интерпенетрирајућих мрежа (ИПН). Припремљени ИПН хидрогелови су показали супериорне механичке карактеристике у поређењу с референтним ПМАА хидрогелом,

као и изванредну компресибилност и могућност задржавања облика, одговарајућу порозност и садржај воде, рН осетљивост и одличан биолошки одговор на ПДЛСЦ и МРЦ-5 ћелије. Разградљивост хидрогелова је испитана у *in vitro* условима и утврђена је зависност од састава хидрогела, што отвара могућност да се варирањем састава постигне жељена кинетике разградње. Процес бубрења је праћен у различитим рН условима. Показана је јака рН -осетљивост хидрогелова, која је била израженија када је концентрација МАА била већа, а концентрације желатина и умреживача ниже. Још један практични значај овог рада је једноставна синтеза механички стабилних хидрогелова са високим садржајем желатина без употребе токсичних умреживача као што је глутаралдехид. Поред тога, МТТ тестом је утврђено да су синтетисани хидрогелови омогућили несметану пролиферацију матичних ћелија хуманог пародонталног лигамента и МРЦ-5 ћелија, што их чини обећавајућим материјалима за биомедицинску примену.

Даљи развој интерпенетрирајућих мрежа поли(метакрилна киселина)/желатин (ПМАГ) ојачаних различитим количинама наноструктурираних честица хидроксиапатита (ХА) (ХА/полимер од 0мас% до 40мас%) описан је у раду **M22.1**. Увођењем ХА значајно су побољшана механичка својства, али је благо смањена способност бубрења, рН осетљивост и порозност. Повећање односа ХА/полимер на 40% повећало је чврстоћу на притисак са 29,83 (чист ПМАГ хидрогел) на 68,16 кПа. Ослобађања лека испитано у симулираним физиолошким условима, коришћењем ципрофлоксацина (хидрофилног) и оксапрозина (хидрофобног), показало је различиту кинетику ослобађања лека. *In vitro* антимикробна испитивања показала су бактерицидну и фунгицидну активност хидрогелова напуњених лековима против *E. coli*, *S. aureus* и *C. albicans*.

У раду **M23.1**. су описани хидрогелови поли(метакрилне киселине) умрежени помоћу поли(етилен гликол) диакрилата (ПЕГДА). Утицај садржаја ПЕГДА на својства хидрогела је истражен и упоређен са најчешће коришћеним умреживачем - N,N'-метилен-бис-акриламидом (МБА). Повећана концентрација умреживача довела је до већег степена умрежавања, што се показало већим степеном конверзије, мањим капацитетом бубрења и побољшаном термичком стабилношћу и механичким својствима. Хидрогелови умрежени помоћу ПЕГДА су показали већи степен умрежења од одговарајућих хидрогелова умрежених помоћу МБА. Потенцијална примена синтетизованих хидрогелова у системима за контролисано отпуштање лекова испитана је коришћењем два модел лека – оксапрозина (нестероидни антиинфламаторни лек) и ципрофлоксацина (антибиотик). *In vitro* тестовима у симулираним гастроинтестиналним условима су добијени профили ослобађања лекова који су показали да интеракције између лека, полимера и медијума имају кључни утицај на ослобађање лека, али не и на брзину бубрења. Утврђено је да је брзина ослобађања ципрофлоксацина била већа у киселој средини, док је брзина ослобађања оксапрозина била повећана у базним условима, па се може закључити да су ПЕГДА-ом умрежени ПМАА хидрогелови погодни за испоруку оксапрозина циљано у дебело црево, а ципрофлоксацина у желудац.

Рад **M22.4.** доноси нову стратегију за инкапсулацију и контролисано отпуштање слабо водорастворне супстанце- кофеина у концентрацијама које су веће од његове максималне растворљивости у води. Да би се то постигло, изведена је модификација хидрофилног носача на бази ПМАА помоћу казеина и липозома, а заједно са кофеином инкапсулиран је и никотинамид. Отпуштање инкапсулираног кофеина је посматрано у односу на морфологију носача и интеракције које се могу успоставити између његових структурних компоненти. Такође су испитани процеси бубрења носача и отпуштања кофеина и никотинамида у зависности од концентрације кофеина, присуства различитих липозомалних формулација (центрифугирани липозоми или липозоми у суспензији) и запреминског удела липозомалне формулације, у три медијума са различитим рН вредностима који симулирају пут носача кроз гастроинтестинални тракт човека. Показано је да се варирањем наведених параметара може значајно утицати на кинетику отпуштања кофеина и никотинамида из носача у жељеној средини, а чак и подесити састав којим се постиже да се селективно у танком цреву отпусти само кофеин. На овај начин је дат допринос даљем развоју хидрофилних носача за контролисано отпуштање слабо водорастворних активних супстанци.

И у раду **M22.3.** приказана је модификација хидрофилних хидрогелова на бази ПМАА двома амфифилним компонентама: казеином и липозомима, са циљем да се превазиђе њихово ограничење да се користе као носачи за активне супстанце које су слабо растворљиве у води. Наиме, хидрофобне интеракције између модел лека слабо растворљивог у води (кофеина) и казеина омогућиле су инкапсулацију кофеина и контролисано отпуштање, док је додавање липозома осигурало бољу контролу кинетике отпуштања, тј. омогућило пролонгирано отпуштање лека. Испитан је утицај параметара синтезе (степен неутрализације метакрилне киселине, концентрација кофеина, присуство/одсуство липозома) на морфологију носача, понашање при бубрењу и кинетику отпуштања кофеина у два различита медијума који симулирају рН танког црева и желуца. Показано је да су носачи били у стању да заштите кофеин у 0,1 М НСl на 37°C (симулација рН услова у људском желуцу) и ослободе веће концентрације кофеина у фосфатном пуферу рН = 6,8 на 37°C (симулација рН услова у људским цревима). Добијени експериментални подаци су детаљно анализирани применом неколико математичких модела и показан је значајан утицај састава система на његово понашање. На овај начин је омогућено да се малом променом једног параметра синтезе фино подесе својства система за контролисано отпуштање и он прилагоди захтевима конкретне примене.

Ревизијални рад **M21.1.** сумира тренутна достигнућа, могућност за развој и недостатке хидрогелова који се користе као облоге за различите врсте рана. Показано је да су биокompatibilни, нетоксични хидрогел завоји водећи и веома перспективан приступ у области неге рана, јер могу да обезбеде жељену механику, порозну структуру, да активирају имуне ћелије, да греју или хладе рану, промовишу регенерацију оштећеног ткива, хидрирају слој ране и апсорбују вишак насталих телесних течности.

Такође, дизајнирају се тако да спрече инфекцију ране и на тај начин смање дужину процеса зарастања и трошкове лечења, као и да побољшају укупан позитиван исход зарастања рана. Констатовано је да многе активне супстанце, терапеутски састојци, могу бити инкапсулирани у хидрогелове, тако да се може унапредити зарастање рана у свим фазама овог комплексног процеса. У овом прегледу, након увода о ранама и својствима завоја за ране уопште, представљен је најновији напредак у области хидрогел завоја за ране. Разматране су врсте хидрогел облога, начини њихове синтезе, могућност подешавање својстава и начини карактеризације са фокусом на процену својстава и ефикасности материјала. На крају су изнети закључци о тренутном стању хидрогел облога, постојећим комерцијално доступним врстама и перспективама њиховог развоја.

У радовима **M21.2** и **M21.4**. приказана је синтеза и карактеризација композитних хидрогелова на бази ПМАА и зеолита, коришћеног у великим концентрацијама. Утврђено је постојање зависности између састава и својстава композита, и добијене корелације су описане адекватним једначинама. Ове корелације омогућавају постизање жељених својстава једноставним подешавањем почетног састава, односно концентрације зеолита, што је представљало основу за даљи развој композитних хидрогелова намењених за специфичну примену. У раду **M21.4**. коришћен је МФИ зеолит у концентрацији 26,0–51,3 мас%. Утврђен је значајан утицај присуства и повећања концентрације зеолита на сва испитивана својства: примарне структурне параметре, морфологију, бубрење у води, механизам термичке деградације и термичку стабилност, као и на механичка својства. ПМАА-МФИ композитни хидрогелови су имали значајно већу густину од ПМАА ксерогела ($1660/1420 \text{ kg m}^{-3}$) и побољшану механику у сувом и набубрелом стању (до 4,9 пута већи модул сачуване енергије), као и нижи степен бубрења (42/420), мању просечну моларну масу између тачака умрежења ($3,6/110 \times 10^4 \text{ g mol}^{-1}$) и мање растојање између макромолекулских ланаца (64/710 nm). Упркос високој концентрацији зеолита, композити су задржали порозну структуру хидрогела са равномерно распоређеним честицама зеолита. ФТИР спектри су открили постојање функционалних група ПМАА мреже и МФИ зеолита које су међусобно реаговале и довеле до повећане густине умрежења. Слично је показано и у раду **M21.2**. где је коришћен хидрофилни ЛТА зеолит у концентрацијама 27-52 мас%. ХРД снимци су открили да присуство честица зеолита утиче на уређеност структуре кратког домета у аморфној ПМАА матрици. Будући да је ЛТА зеолит активно пунило, значајно је побољшао термичку стабилност и механику ПМАА хидрогела, повећавајући модул сачуване енергије 5,2 пута у сувом и 21,8 пута у набубреном стању. Приказани резултати су показали да ЛТА зеолит-ПМАА композити поседују жељена својства која потичу од његових компоненти (способност бубрења, порозна структура, побољшана термичка стабилност, већа густина, итд.), али и превазилазе недостатке обе компоненте, недовољно добру механику полимера и склоност ка коагулацији и агрегацији зеолита.

3.2. АНАЛИЗА РАДОВА ПУБЛИКОВАНИХ ПРЕ ИЗБОРА У ЗВАЊЕ ВИШИ НАУЧНИ САРАДНИК

Истраживања на пољу тродимензионих полимерних мрежа др Весна Панић је започела синтезом и карактеризацијом хидрогелова метакрилне киселине. У радовима **M21a.6.** и **M23.4.** (публиковани пре избора у звање научни сарадник) кандидат је испитивала утицај реакционих параметара (степен неутрализације мономера, концентрације умреживача, концентрације мономера и концентрације иницијатора) на основне структурне параметре, равнотежни степен бубрења и кинетику бубрења добијених хидрогелова. Утврђени су опсези реакционих параметара при којима се добијају ефикасно умрежени системи и испитана је зависност структурних и параметара бубрења од реакционих параметара и степена умрежења ксерогела која је била углавном степеног облика. Налажење наведених функционалних зависности представљало је основу за моделовање понашања комплекснијих система на бази поли(метакрилне киселине) (ПМАА), чијим се развојем кандидат даље бавила.

Након избора у звање научни сарадник др Весна Панић се посвећује даљем развоју система са матрицом на бази поли(метакрилне киселине), укључујући нове компоненте (итаконску киселину, протеине, нано(пунила)) за различите примене (заштита животне средине, биомедицине, инжењерство ткива итд.), као и синтези нових полимерних материјала по принципима одрживог развоја и зелене хемије.

У радовима **M21a.3.**, **M21a.4.**, **M21a.5.**, **M22.2.**, **M22.3.**, **M23.3.** кандидат се бавила испитивањем могућности примене полимерних мрежа и композита на бази поли(метакрилне киселине) као сорбената за пречишћавање отпадних вода.

У раду **M21a.5.** је показано да се хидрогелови ПМАА могу користити као јефтини, ефикасни и лако регенеришући материјали за уклањање катјонских боја из отпадних вода. Као модел боја коришћена је боја *C.I. Basic Yellow 28*. Испитан је утицај степена неутрализације мономера, као и сорпционих услова (концентрација боје, температуре, рН вредности средине и масе сорбента) на процес сорпције, као и кинетика и термодинамика процеса и адсорпционе изотерме. Испитивање кинетике је показало добро поклапање са моделом псеудо-првог реда, а термодинамички подаци спонтане ендотермне процесе. Повећање степена неутрализације утицало је на механизам уклањања боје, од доминантне физисорпције до компарабилних физи- и хемисорпције, као и на повећање сорпционог капацитета и процента уклоњене боје и значајно убрзање процеса. У овом раду је по први пут у литератури показана употреба анализе слике узорака обојених полимерних сорбената и програма *ImageProPlus* за праћење процеса сорпције у познатом систему. Показано је и да је ова метода веома корисна за праћење степена обојености материјала дуж пречника коришћених сорбената у облику диска.

Употреба композита ПМАА/зеолит (ЛТА и МФИ) као сорбената за уклањање исте боје

из отпадних вода описана је у раду **M21a.4**. Композити су настали са идејом да се комбинују јаке интеракције између ПМАА и катјона, доступност активних центара у набубрелој мрежи и добра механичка стабилност коју даје инкорпорација зеолита. Утврђено је да процес сорпције доста зависи од састава композита, почетне концентрације боје, рН раствора, масе сорбента и температуре, док се утицај врсте зеолита мање манифестује. Максималан сорпциони капацитет који је износио 180 mg/g забележен је за узорак са 30 мас.% зеолита ЛТА. И у овом случају анализа слике узорака се показала као интересантна метода за опис процеса сорпције. Утврђена је линеарна зависност између равнотежног сорпционог капацитета и средње вредности интензитета пиксела, као и значајан утицај почетне концентрације боје на униформност обојења дуж пречника обојених композита.

Синтеза, карактеризација и сорпциони потенцијал хидрогелова поли(метакрилна киселина-*co*-2-акриламидо-2-метилпропан сулфонска киселина) приказани су у радовима **M21.3** и **M22.3**. Добијени хидрогелови су испитани коришћењем ФТИР спектроскопије, елементарне анализе, СЕМ микроскопије, динамичко-молекулске симулације, ДМА и ДСЦ анализа, као и праћењем понашања при бубрењу у дестилованој води, како би се потврдила структура кополимера и утврдио састав при ком су постигнуте најбоље физичко-хемијске особине. Еквимоларни однос компоненти дао је најјаче хидрогелове, који су се показали и као најбољи сорбенти у бинарном систему где су комбиноване боје *C.I.* Basic Yellow 28 и *C.I.* Basic Red 46, са ефикасношћу уклањања од 98,8% и 96,4%, редом. Генерално, добијени кополимери су имали боље сорпционе перформансе у односу на чисте ПМАА и ПАМПС хидрогелове, захваљујући присуству две врсте киселинских група.

Кандидат је даље наставила развој хибридних полимерних мрежа за уклањање јона тешких метала примењујући све популарнији приступ синтези нових функционалних материјала- „биоимитацију” природних материјала и процеса (**M21a.3**). Модификација хидрогелова ПМАА протеином казеином под одређеним условима синтезе резултирала је отварањем мицела казеина. Тако је постигнуто да и хидрофобни делови молекула казеина богати хистидином који имају највише центара за везивање никла буду у контакту са воденим раствором Ni^{2+} . Резултат је изузетан сорпциони материјал високоосетљив према јонима Ni^{2+} у веома широком опсегу концентрација (0,05–200 ppm) и једним од највећих сорпционих капацитета за ту врсту материјала до тада објављених у литератури (224 mg/g). Нађено је и да се хидрогелови могу веома лако регенерисати и поново користити без нарушавања сорпционих капацитета, а дат је и предлог неколико механизма везивања јона никла за хибридни хидрогел.

У току ових истраживања примећено је да је контролисаном и вођеном синтезом могуће добити веома различите архитектуре комбинујући полиелектролит (ПМАА) и протеин (казеин) променом само једног реакционог параметра који значајно утиче на форму казеина, а самим тим и својства добијених материјала (понашање при бубрењу, реологија, термо-динамичка стабилност, механика, морфологија итд.). Рад **M21.1** бави

се детаљним утицајем степена неутрализације метакрилне киселине, концентрације казеина и умреживача на својства хибридних ПМАА/казеин хидрогелова. Утврђено је притом да различите интеракције између компоненти воде различитим формама макромолекула казеина, од стабилних мицела до отворених ланаца, што резултира различитим структурама и својствима добијених хибридних мрежа. Тако је испитивање понашања при бубрењу показало промене равнотежних степена бубрења (SD_{eq}) од 1,6 до 176 при промени само степена неутрализације метакрилне киселине од 0 до 100%. Морфологије ова два гранична узорка се значајно разликују: у првом случају је мицелизација казеина доминантна, док је у другом ТЕМ микроскопија показала њихово потпуно одсуство. ДМА анализа узорака са различитим степеном неутрализације и концентрације умреживача пратила је промену SD_{eq} : већи SD_{eq} , слабија хибридна мрежа. Промена концентрације казеина у опсегу 1-30 мас.% имала је сложенији ефекат на испитивана својства. Узорак са 5 мас.% казеина показао је најбоља механичка својства у набубрелом стању, уз изузетно висок равнотежни степен бубрења ($SD_{eq} = 240$). У овом раду је показано да описане хибридне мреже као и могућност једноставног подешавања њихових перформанси могу да нађу примену на пољу биомедицине и фармације, где би се подешавањем истог параметра (концентрације казеина) истовремено регулисало бубрење (а тиме и кинетика отпуштања) и количина имобилисане активне супстанце.

У раду **M23.3.** је дат преглед синтетских и природних полимера који се користе као алтернативни адсорбенти, са циљем да замене скупе конвенционално доступне материјале. Фокус је усмерен на немодификоване природне полимерне материјале, као и на умрежене и графтоване природне и синтетске полимере који се користе за уклањање азо боја из отпадних вода.

У раду **M21.5.** испитивани су нанокомпозити поли(метакрилне киселине) и наночестица SiO_2 . Посебан изазов у њиховој синтези је био да се превазиђе лоша стабилност и тенденција ка агрегацији нефункционализоване нано-силике у присуству јонских врста. Предложен је једноставан, еколошки поступак синтезе уз употребу нефункционализованих сферних наночестица величине 9 и 30 nm у форми суспензије. Хидрогелови су карактерисани ТЕМ, СЕМ, ДМА и ТГ анализама и испитана је кинетика бубрења. Показано је да величина и концентрација додатих SiO_2 наночестица има утицаја на њихову расподелу у ПМАА матрици и на сва испитивана својства. До 13,9 мас.% пунила, наночестице су биле униформно и појединачно распоређене у ПМАА матрици. Даљи пораст њихове концентрације довео је до хомогено распоређених наноагрегата, а при највећим коришћеним концентрацијама силике добијени су хомогени материјали где су наночестице биле међусобно повезане и прекривене ПМАА. Утврђено је да се наносилика у свим случајевима понашала као активно пунило које остварује интеракције са ПМАА матрицом и доводи до формирања полимерног слоја јако адсорбованог на површини честица. Сви нанокомпозити су имали боља динамичко-механичка својства од чистог ПМАА хидрогела, док је максимално ојачање

постигнуто у случају дистрибуције наночестица у ПМАА у виду хомогено распоређених наноагрегата.

Једноставна метода за синтезу композитних хидрогелова на бази ПМАА са високим масеним уделом наночестица хидроксиапатита (ХА) описана је у раду **M51.1**. Циљ овог истраживања је био развој биокompatibilних композитних хидрогелова, који су сличне структуре као природно коштано ткиво, инкорпорацијом ~60мас.% калцијум-хидроксиапатита у матрицу хидрогела. Испитан је утицај неутрализације прекурсора полимерне мреже на кинетику бубрења и равнотежни степен бубрења у дестилованој води и симулираној телесној течности, као и на динамичко-механичка својства. Инкорпорацијом наночестица ХА постигнуто је значајно побољшање механичких својстава хидрогелова, док је истовремено показано да је променом степена неутрализације могуће контролисати кинетику бубрења хидрогелова. СЕМ микроскопија је показала униформну расподелу и добру повезаност сферичних честица хидроксиапатита са полимерном матрицом, као и задовољавајућу макropорозност за примену ових материјала као носача у инжењерству коштаног ткива.

У раду **M22.1** је приказана синтеза и карактеризација мембрана на бази хидрогелова подржаних полимером, као и утицај различитих удела компонената на својства добијених мембрана. Уочено је да повећање удела поли(етар сулфона) доводи до побољшања механичких својстава мембрана. Порозност и асиметричност мембрана испитиване су коришћењем СЕМ анализе, док је стварање хемијских веза праћено ФТИР анализом. Коришћено је више теоријских модела за испитивање кинетике сорпције јона тешких метала на добијеним мембранама. Утврђено је да се процес сорпције са доње и горње стране мембране одвија по различитим механизмима, као и да хидрогел страна има значајно већи сорпциони потенцијал.

У раду **M13.1** дат је преглед савремених, функционалних материјала на бази поли(метакрилне киселине) и поли(итаконске киселине). Сумирана су последња достигнућа у синтези и примени различитих материјала на бази наведених полимера, са посебним фокусом на значају њихове рН осетљивости.

У радовима **M21a.2** и **M21.2** испитиване су незасићене полиестарске смоле синтетисане коришћењем сировина које се могу добити из природних извора. Основна идеја је била замена стирена као реактивног дилуента у новим формулацијама, као и синтеза новог компатибилног преполимера. У раду **M21a.2** преполимер је синтетисан на бази итаконске киселине и пропилен гликола, а као реактивни растварачи употребљени су диестри итаконске киселине и то диметил итаконат, диетил итаконат, диизопропил итаконат и ди-п-бутил итаконат. Нађено је да су вискозности смола разблажених итаконатима нешто више него када се стирен користи као растварач. Са друге стране, утврђено је да итаконати испаравају 90% спорије од стирена, чиме су ове смоле погодније за употребу са аспекта заштите животне средине. Умрежени узорци су испитани једноосним затезањем, ДМА, ТГ и термо-механичком анализом (ТМА). Утврђено је да смола где је диметил итаконат употребљен као растварач показује

сличне карактеристике као смола растворена у стирену. Као основни недостатак добијених смола препозната је знатно већа кртост у односу на комерцијално доступне смоле, што је објашњено високом густином умрежења. Да би се повећала флексибилност, у раду **M21.2.** синтетисане су смоле у којима је за синтезу преполимера поред итаконске киселине и пропилен гликола, коришћена и једна засићена дикиселина (оксална, ћилибарна или адипинска). Као реактивни растварач је употребљен диметил итаконат. Вискозности смола су се кретале од 234–2226 mPa s, затезне чврстоће од 37 до 52 МПа, а температуре остакљивања од 60 до 97°C. ТМА мерења су показала да се коефицијенти линеарног термичког ширења смола крећу од 71 до $168 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ што је слично вредностима комерцијалних смола. Ова истраживања су показала да су итаконска киселина и њени естри обећавајуће биосировине за добијање незасићених полиестарских смола за масовну потрошњу.

Утицај модификације комерцијалних поли(метил метакрилатних) материјала за базе зубних протеза диестрима итаконске киселине (диметил итаконат, ди-п-бутил итаконат и ди-тетрахидрофурфурил итаконат) описан је у радовима **M22.2.** и **M23.2.** Кополимеризација је потврђена ФТИР спектроскопијом, док је СЕМ микроскопијом показано одсуство микродефеката и пора који потенцијално могу да настану током полимеризације. Утврђено је да већ при малим уделима итаконата (2,5 мас.%) долази до значајног смањења количине заосталог метил метакрилата што материјал чини мање токсичним и биокомпатибилнијим. Динамичко-механичка анализа је показала да додатак итаконата снижава вредности модула сачуване енергије и снижава вредности температуре остакљивања, али да су добијене вредности у оквиру дозвољених стандардима. Додатак итаконата такође снижава вредност жилавости по Шарпију, док нема значајног утицаја на тврдоћу материјала. Закључак је да замена дела метил метакрилата итаконатима резултира мање токсичним материјалом, чија су нешто лошија механичка својства прихватљива за комерцијалну употребу.

У раду **M21.4.** проучавана је могућност добијања алкидних смола из гликолизата-производа каталитичке деполимеризације отпадног поли(етилен-терефталата) (ПЕТ) поступком гликолизе. ^1H и ^{13}C НМР, ФТИР спектроскопија и елементарна анализа су коришћени за карактерисање гликолизата који су потом употребљени за синтезу алкидних смола. Испитан је утицај функционалности и структуре гликолизата (диетилен гликол, пропилен гликол, дипропилен гликол, глицерин, триметилолетан, триметилолпропан и пентаеритритол) на карактеристике синтетисаних алкидних смола (брзину сушења, боју, вискозност, киселински, хидроксилни и јодни број, а након сушења и сјај, тврдоћу, флексибилност, адхезију и хемијску отпорност). Нађено је да смоле синтетисане од вишефункционалних гликолизата (триметилолетана и триметилолпропана) имају значајно боље карактеристике од смола синтетисаних од гликолизата диола, као и од комерцијално доступних смола.

У раду **M21a.1.** су испитиване физичко-хемијске карактеристике пектина модификованих глутарном и себацинском киселином. Нађено је да у зависности од

дужине алкилног ланца дикиселине може доћи до калемљења или до умрежавања. Структурне карактеристике добијених материјала су анализирани ФТИР и гел-пропусном хроматографијом (GPC). Утврђено је да није дошло до деградације пектина у току синтезе. Хидрофобност је испитана методом лежеће капи и методом прстена по Ди Ноију (Di Nouy). Нађено је да модификација дикиселинама повећава хидрофобност узорака, као и да се хидрофобност разликује код водених и не-водених раствора.

Циљ рада **M23.1.** био је да се анализа слике представи као корисна метода за брзу, поуздану и недеструктивну детекцију димензионих и структурних промена у полимерним материјалима. Могућности употребе анализе слике демонстриране су на примеру кристализације ПЕТ боца изазване дејством растварача. Показано је да промене у транспарентности и димензијама могу да буду прецизно праћене методом анализе слике, да зависност између промена степена кристаличности и транспарентности може да се добије без сталне анализе материјала коришћењем ДСЦ-а и да се анализа слике потенцијално може применити за процену других кристаличних полимера.

У техничком решењу **M82.1.** направљена је нова формулација смесе за моделовање на бази бром-бутил гуме, вулканизованог биљног уља и зеолита. Она по својим карактеристикама решава проблем токсичности, кратког рока трајања, непријатног мириса, лепљивости, тешке обрадљивости и непостојаности облика који се срећу код постојећих тзв. полимерних глина. Нова формулација омогућава широку примену смесе за моделовање: од материјала за дечију игру, преко креативног моделовања, до стоматолошких и ортопедских отисака и материјала за прављење сложених 3Д прототипа (прилог 10).

У техничком решењу **M82.2.** представљена је нова технологија за производњу вишеслојних филмова, којом је направљен материјал код ког се хватач кисеоника налази у средњем слоју. На овај начин је хватач кисеоника заштићен од директног контакта са ваздухом, па му се време деловања драстично повећава. Производња се изводи у једном циклусу чиме се значајно смањује време производње као и цена коштања. Нови материјал има потенцијал за широку примену за паковање у фармацеутској, козметичкој и прехранбеној индустрији (прилог 10).

4. ПЕТ НАЈЗНАЧАЈНИЈИХ НАУЧНИХ ОСТВАРЕЊА У КОЈИМА ЈЕ ДОМИНАНТАН ДОПРИНОС КАНДИДАТА У ПЕРИОДУ ОД ПОКРЕТАЊА ПОСЛЕДЊЕГ ИЗБОРА У НАУЧНО ЗВАЊЕ

У периоду након стицања звања виши научни сарадник, пет најзначајнијих научних остварења у којима је кандидат др Весна Панић остварила кључни допринос су:

1. Maja D. Markovic, Milica M. Svetozarevic, **Vesna V. Panic**, Sanja I. Savic, Aleksandra D. Masulovic, Pavle M. Spasojevic, Rada V. Pjanovic, Novel eco-friendly initiation system based on vitamin C for energy efficient synthesis of PMAA hydrogel used for delivery of phenolic compounds, Chemical Engineering Journal, 459 (2023), 141580; <https://doi.org/10.1016/j.cej.2023.141580>, ISSN: 1385-8947, ИФ: 15,1 (2022) M21a

2. **Panić, V. Vesna**, Jovanović, J. D., Spasojević, J. P., Savić, S. I., Marković, M. D., Radulović, A. M., Adnađević, B. K., Structure–property correlations for composite hydrogels based on poly(methacrylic acid) and high concentrations of LTA zeolite. Chemical Engineering Science, 292 (2024), 119981; <https://doi.org/10.1016/j.ces.2024.119981>, ISSN: 0009-2509, ИФ: 4,7 (2022) M21

3. **Vesna V. Panic**, Jelena D. Jovanovic, Ivanka G. Popovic, Sanja I. Savic, Maja D. Markovic, Pavle M. Spasojevic, Borivoj K. Adnadjevic, The study of composition-properties relationships for composite hydrogels based on poly(methacrylic acid) and high concentrations of MFI zeolite, Polymer, 269 (2023), 125750; <https://doi.org/10.1016/j.polymer.2023.125750>, ISSN: 0032-3861, ИФ: 4.6 (2022) M21

4. Marković, M. D., Tadić, J. D., Savić, S. I., Matić, I. Z., Stanojković, T. P., Mijin, D., **Panić, V. V.**, Soft 3D hybrid network for delivery and controlled release of poorly soluble dihydropyrimidinone compound: An insight into the novel system for potential application in leukemia treatment, Journal of Biomedical Materials Research - Part A, 110(9) (2022), 1564–1578. <https://doi.org/10.1002/jbm.a.37396>, ISSN: 1549-3296, ИФ: 4,9 (2022) M21

5. Maja D. Markovic, **Vesna V. Panic**, Sanja I. Savic, Vukasin Dj. Ugrinovic, Rada V. Pjanovic, Milica M. Spasojevic, Pavle M. Spasojevic, Biobased thermo/pH sensitive poly(N-isopropylacrylamide-co-crotonic acid) hydrogels for targeted drug delivery, Microporous and Mesoporous Materials 335 (2022), 111817; <https://doi.org/10.1016/j.micromeso.2022.111817>, ISSN: 1387-1811, ИФ: 5.876 (2021) M21

5. ЦИТИРАНОСТ РАДОВА

Анализом цитираности радова у бази „Scopus (Author ID 57189997214)“ утврђено је да су радови др Весне Панић до 25.07.2024. године цитирани 729 пута, односно 657 пута не рачунајући аутоцитате. Детаљан преглед цитираности (2009-2024) је приказан у Прилогу 6.

Према бази „Scopus“ др Весна Панић има h-индекс 13.

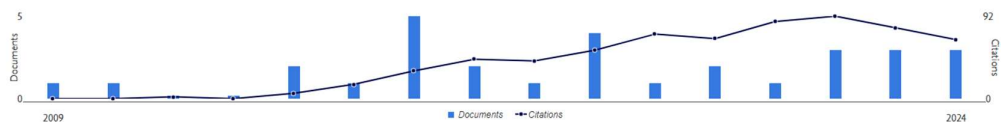
[← Back to author details](#)

Citation overview

Cited documents from Panić, Vesna V.

24 Documents 657 Citations 13 h-index

Date range: 2009 to 2024

[Exclude self citations of selected author](#)[Exclude self citations of all authors](#)[Exclude book citations](#)[Hide documents with 0 citations](#)

Sort by Date (newest)

Documents	Year	<2009	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Subtotal	>2024	Total
Total		0	0	0	2	0	6	16	31	44	42	54	72	67	86	92	79	66	657	0	657
1 The study of composition-properties relatio...	2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	4	0	4
2 Novel eco-friendly initiation system based ...	2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	2
3 Soft 3D hybrid network for delivery and con...	2022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 Biobased thermo/pH sensitive poly(N-isopr...	2022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1	7	0	7
5 Strong and tough, pH sensible, interpenetr...	2022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	3	9	0	9
6 Green pH- and magnetic-responsive hybrid...	2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	4	8	0	8
7 Modification of hydrophilic polymer networ...	2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	2
8 Novel strategy for encapsulation and target...	2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3	5	0	5
9 Casein-poly(methacrylic acid) hybrid soft ne...	2019	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	4	0	4
10 Adsorption kinetics of polyethersulfone me...	2018	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1
11 Physico-chemical evaluation of hydrophobi...	2018	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	5	6	3	2	3	22	0	22
12 Synthesis and characterization of fully bio-b...	2018	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	4	9	8	8	7	41	0	41
13 Simple One-Pot Synthesis of Fully Biobase...	2017	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	9	8	9	7	18	9	65	0	65
14 Physical-chemical behavior of novel copoly...	2016	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	7	2	7	3	3	4	29	0	29
15 Biomimic hybrid polymer networks based o...	2016	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	0	7	1	4	2	0	0	21	0	21
16 The enhanced removal of cationic dyes in b...	2015	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	1	1	0	1	1	1	1	11	0	11
17 Methacrylic acid based polymer networks w...	2015	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	4	0	1	3	1	2	0	16	0	16
18 Poly(methyl methacrylate) denture base ma...	2015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	1	2	0	8	0	8
19 High performance alkyl resins synthesized ...	2015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	5	4	7	4	8	2	32	0	32
20 The Mechanical Properties of a Poly(methyl ...	2015	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	2	6	6	7	9	5	4	44	0	44
21 Removal of model cationic dye by adsorptio...	2014	0	0	0	0	0	6	15	15	11	13	10	7	17	16	5	9	124	0	124	
22 Adsorption of azo dyes on polymer materials	2013	0	0	0	0	0	0	3	9	9	8	12	18	7	12	5	5	88	0	88	
23 Poly(methacrylic acid) based hydrogels as s...	2013	0	0	0	0	4	9	9	13	6	13	8	7	6	8	3	3	89	0	89	
24 The effects of the synthesis parameters on t...	2010	0	0	0	2	0	2	0	0	0	1	2	0	0	1	6	2	4	20	0	20

Display 50 results

[Back to top](#)

6. ЕЛЕМЕНТИ ЗА КВАЛИТАТИВНУ ОЦЕНУ НАУЧНОГ ДОПРИНОСА КАНДИДАТА И МИНИМАЛНИ КВАНТИТАТИВНИ ЗАХТЕВИ ЗА СТИЦАЊЕ НАУЧНОГ ЗВАЊА ВИШИ НАУЧНИ САРАДНИК

6.1. РУКОВОЂЕЊЕ ПРОЈЕКТИМА И ПРОЈЕКТИМ ЗАДАЦИМА

Научно-истраживачка делатност др Весне Панић, одвијала се у оквиру следећих пројеката:

6.1.1. Учесће у пројектима финансираним од стране надлежног Министарства

1. „Синтеза и карактеризација полимера и полимерних (нано)композита дефинисане молекулске и надмолекулске структуре“, руководилац пројекта проф. др Иванка Поповић, носилац пројекта Технолошко-металуршки факултет у Београду, Програм основних истраживања Министарства за науку и технолошки развој, област хемија, број пројекта ОИ-142023, (2007–2010), учесник пројекта.
2. „Синтеза и карактеризација нових функционалних полимера и полимерних нанокомпозита“, руководилац пројекта проф. др Иванка Поповић, носилац пројекта Технолошко-металуршки факултет у Београду, Програм основних истраживања Министарства просвете, науке и технолошког развоја, област хемија, број пројекта ОИ-172062, (2011-2019), руководилац пројектног задатка.

Др Весна Панић је у оквиру Пројекта основних истраживања ОИ172062: „Синтеза и карактеризација нових функционалних полимера и полимерних нанокомпозита“ (2011-2019), руководила пројектним задатком који се односи на синтезу и карактеризацију хидрогелова и хибридних композита на бази метакрилне киселине и различитих пунила. Потврда о руковођењу овим пројектним задатком дата је у прилогу 2.

6.1.2. Учесће у пројектима финансираним од стране привреде

У оквиру пројекта сарадње са привредом др Весна Панић је учествовала у реализацији 6 пројекта. Посебан допринос у осмишљавању, имплементацији и реализацији дала је као вођа низа пројектних задатака у пројектима: (потврде дате у прилогу 2)

1. „Развој нових технологија рециклаже отпадног поли(метил метакрилата)“, Евиденциони бр. 451-03-00605/2012-16/178, Иновациони пројекат, финансиран средствима Министарства за науку и технолошки развој и Унипласта д.о.о, Прељина (2012), учесник пројекта.
2. „Развој новог технолошког процеса производње кристалног дезодоранса из хидратисаних минералних соли калијум-алуминијум-сулфата“, Евиденциони бр. 451-03-2802/2013-16/126, Иновациони пројекат који је делимично финансиран средствима Министарства просвете, науке и технолошког развоја, а делимично од Унипласт д.о.о, Прељина (2013), руководилац пројектног задатка.
3. „Развој иновативне антимикуробне амбалаже за паковање фармацеутских и козметичких производа“, Евиденциони бр. 145-07-3157/2016-07/18, Иновациони пројекат, финансиран средствима Министарству просвете, науке и технолошког развоја и Унипласта д.о.о, Прељина (2016), руководилац пројектног задатка.
4. „Development of eco-friendly water-born polychloroprene contact adhesives“ Пројекат сарадње науке и привреде, финансиран средствима Фонда за

иновациону делатност Републике Србије и Тетрагона д.о.о, Чачак (2017), руководилац пројектног задатка.

5. „Development of active pharmaceutical packaging” Пројекат суфинансирања иновације, финансиран средствима Фонда за иновациону делатност Републике Србије и Унипласта д.о.о, Прељина (2018), руководилац пројектног задатка.

6.1.3. Учесће у пројектима финансираним од стране Фонда за иновациону делатност Републике Србије

6. „Антимикробно активно козметичко и фармацеутско паковање” Пројекат у оквиру Програма ТТФ Фонда за иновациону делатност, број пројекта 1063, Београд (2018 година), руководилац пројектног задатка.

У оквиру 3. и 5. пројекта руководила је задацима који се односе на формулацију композита полимер/зеолит и успостављање веза између састава материјала и његових својстава. У 5. и 6. пројекту је управљала и испитивањем реолошких карактеристика, као и сорпционих потенцијала материјала и кинетике отпуштања. У пројекту број 4 руководила је активностима везаним за испитивање реологије добијених адхезива и фино подешавање њихових формулација у смеру добијања жељених реолошких карактеристика. У свим наведеним пројектима учествовала је у писању пројектне пријаве и руководила задацима везаним за заштиту интелектуалне својине. Из сарадње са фирмом Унипласт д.о.о. за сада је проистекло једно техничко решење категорије М82. Друго техничко решење категорије М82 чији је кандидат аутор, резултат је дугогодишње сарадње кандидата са компанијом ПанГраф и заједничког рада на формулацијама композитних материјала за масовну употребу. Потврде су дате у прилогу 2.

6.1.4. Учесће у пројектима финансираним од стране Фонда за науку Републике Србије

1. Тренутно је ангажована на пројекту „Корак ка зеленим полиестарским производима: Одржива решења за свакодневне предмете” (Step2PolyGreen), финансиран од стране Фонда за науку Републике Србије у оквиру позива Зелени програм сарадње науке и привреде, број пројекта 6793, (2023-2025), руководилац пројектног задатка.

Кандидат је део тима који је осмислио и написао овај пројекат, учествује у реализацији свих 5 пројектних задатака и вођа је пројектног задатка 2 „The roads of prepolymer synthesis and modification”. У оквиру овог дела пројекта задатак је да се развије еколошки прихватљив поступак синтезе преполимера из био-обновљивих извора са могућношћу лаког scale-up-a у постојеће производне погоне. Уз то је потребно омогућити laku модификацију његових карактеристика увођењем одговарајућих функционалних група имајући у виду све унапред задате жељене карактеристике,

својства реактивног растварача и пунила из био-обновљивих и секундарних сировина, са којима преполимер мора да буде компатибилан (Потврда у прилогу 2).

6.2. МЕЂУНАРОДНА САРАДЊА СА САРАДНИЦИМА ИЗ РАЗЛИЧИТИХ ИНСТИТУЦИЈА

Др Весна Панић је у току свог научно-истраживачког рада остварила сарадњу са више сарадника из међународних институција, која се огледа пре свега у заједничким публикацијама, апликацијама за међународне пројекте и спровођењу експеримената у иностранству:

- Katja Loos, Department of Polymer Chemistry, Zernike Institute for Advanced Materials, University of Groningen, Groningen, The Netherlands
- Prof. dr Mario Malinconico | dr Gabriella Santagata, Institute for Polymers, Composites and Biomaterials, Pozzuoli, Naples, Italy
- Dr Milan Stamenović, dr Christiaan van Roost, AGFA, Mortsel, Belgium
- Prof. dr Dušan Lošić, Nano Research Group, School of Chemical Engineering, The University of Adelaide, Australia
- Dr Monika Dobrzyńska-Mizera, Poznan University of Technology, Institute of Materials Technology, Polymer Division, Poznan, Poland
- Matjaz Kunaver, Department for Polymer Chemistry and Technology, National Institute of Chemistry, Ljubljana, Slovenia
- Заједничка пријава за HORIZON WIDERA 2023- Excellence Hubs (AquaHub, ID 101183720) отворила је могућност за сарадњу са 23 институције са циљем да се детектује, анализира и измери концентрација и врсте микропластике у Дунаву и Црном мору, а затим дају предвиђања за наредни период. Пројекат је добро оцењен али за сада није добио финансирање. Неке од укључених институција су и (потврда у прилогу 9):
 - National Technical University of Athens
 - Sofia University St Kliment Ohridski, Sofia, Bulgaria
 - Cukurova University, Adana, Turkey
 - Mersin University, Mersin, Turkey
- Такође, заједничке пријаве HORIZONT 2020 MSCA-RISE пројеката (2015. и 2017. година) довеле су до сарадње са научницима из следећих институција (потврде у прилогу 9):
 - Universita Degli Studi Di Napoli Federico II, Italy
 - Consiglio Per La Ricerca In Agricoltura E L'analisi Dell'economia Agraria, Italy
 - Res Nova Die Srl, Italy
 - Beijing Risun Science and Technology Co., Ltd., People's Republic of China

6.3. РАЗВОЈ УСЛОВА ЗА НАУЧНИ РАД, ОБРАЗОВАЊЕ И ФОРМИРАЊЕ НАУЧНИХ КАДРОВА

6.3.1. Менторство/коменторство при изради докторске дисертације

Др Весна Панић је била коментор 2 доктората на Технолошко-металуршком факултету, Универзитета у Београду:

1. Са проф. др Радом Пјановић је као ментор 2 учествовала у креирању теме, осмишљавању тока истраживања и тумачењу резултата кандидата др Маје Марковић чије се истраживање базирало на синтези и карактеризацији полимерних носача на бази поли(метакрилне киселине), казеина и липозома намењених за транспорт хидрофобних активних супстанци. Докторску тезу под називом „Кинетика ослобађања слабо водорастворних активних супстанци из носача на бази поли(метакрилне киселине), казеина и липозома”, Технолошко-металуршки факултет Универзитета у Београду, ужа научна област хемијско инжењерство, др Маја Марковић је одбранила 11.09.2020. Потврда коменторства дата је у прилогу 4.

До сада је из овог доктората проистекло 2 рада категорије M21 и 2 рада категорије M22 где позиција др Весне Панић као последњег или другог аутора јасно назначавала њену менторску улогу:

1. M21. Markovic M.D., Pavle M. Spasojevic, Seslija S.I., Popovic I.G., Veljovic D.N., Pjanovic R.V., **Panic V.V.**, Casein-poly(methacrylic acid) hybrid soft networks with easy tunable properties, European Polymer Journal, 113 (2019), 276 – 288, <https://doi.org/10.1016/j.eurpolymj.2019.01.065> , ИФ: 3,862 (2019), Област: Polymer Science (14/89), ISSN: 0014-3057, Цитираност (без аутоцитата): 4
2. M21. Marković, M. D., Tadić, J. D., Savić, S. I., Matić, I. Z., Stanojković, T. P., Mijin, D., **Panić, V. V.**, Soft 3D hybrid network for delivery and controlled release of poorly soluble dihydropyrimidinone compound: An insight into the novel system for potential application in leukemia treatment, Journal of Biomedical Materials Research - Part A, 110(9) (2022), 1564–1578. <https://doi.org/10.1002/jbm.a.37396>, ИФ: 4,9 (2022) M21, Област: Engineering, Biomedical (29/97), ISSN: 1549-3296, Цитираност (без аутоцитата): 0
3. M22. Maja D. Markovic, **Vesna V. Panic**, Sanja I. Seslija, Ana D. Milivojevic, Pavle M. Spasojevic, Nevenka M. Boskovic-Vragolovic, Rada V. Pjanovic, Novel strategy for encapsulation and targeted delivery of poorly water-soluble active substances, Polymer Engineering & Science, 60 (2020), 2008-2022, <https://doi.org/10.1002/pen.25448>, ИФ: 2.428 (2020), Област: Polymer Science (48/91), ISSN: 0032-3888, Цитираност (без аутоцитата): 5
4. M.22. Maja D. Markovic, **Vesna V. Panic**, Sanja I. Seslija, Pavle M. Spasojevic, Vukasin Dj. Ugrinovic, Nevenka M. Boskovic-Vragolovic, Rada V. Pjanovic, Modification of hydrophilic polymer network to design a carrier for a poorly water-soluble substance, Polymer Engineering & Science, 60 (2020), 2496-2510,

<https://doi.org/10.1002/pen.25487>, ИФ: 2.428 (2020), Област: Polymer Science (48/91), ISSN: 0032-3888, Цитираност (без аутоцитата): 2

Из ове докторске дисертације је проистекло и 5 М33 и 1 М64 саопштења на скуповима међународног и националног значаја, а сарадња др Весне Панић и др Маје Марковић је успешно настављена и после одбране ове докторске дисертације, што је потврђено даљом сарадњом на развоју хидрогелова за биомедицинску примену и заједничким публикацијама.

2. Са проф. др Ђорђем Вељовићем је као ментор 2 осмислила тему и ток истраживања и учествовала у тумачењу резултата докторске дисертације др Вукашина Угриновића чије истраживање обухвата синтезу и развој хибридних композитних носача на бази синтетских и природних полимера (ПМАА, желатин, алгинат, хитозан) и неорганских пунила намењених за дистрибуцију активних супстанци и репарацију коштаног ткива. Докторску тезу под називом „Композитни хидрогелови на бази интерпенетрирајућих мрежа винилних и природних полимера и наночестица калцијум-фосфата: синтеза, својства и примена у биомедицини“, Технолошко-металуршки факултет Универзитета у Београду, ужа научна област инжењерство материјала, др Вукашин Угриновић је одбранио 1.12.2023. Потврда у прилогу 4.

До сада је из ове сарадње проистекао по један рад категорије М21, М23 и М51 и два рада М22 категорије, као и једно саопштење категорије М34.

1. М21. Ugrinovic V, Markovic M, Bozic B, **Panic V**, Veljovic D. Physically Crosslinked Poly(methacrylic acid)/Gelatin Hydrogels with Excellent Fatigue Resistance and Shape Memory Properties. Gels, 10(7) (2024), 444; <https://doi.org/10.3390/gels10070444>, ИФ: 5,0 (2023) Област: Polymer Science (11/85) ISSN: 2310-2861, Цитираност (без аутоцитата): 0
2. М22. Ugrinović, V., Milutinović, M., Božić, B., Petrović, R., Janačković, Ђ., **Panić, V.**, Veljović, Ђ., Poly (methacrylic acid)/gelatin interpenetrating network hydrogels reinforced by nano-structured hydroxyapatite particles—improved drug delivery systems. International Journal of Polymeric Materials and Polymeric Biomaterials, 73(6) (2023), 417–431. <https://doi.org/10.1080/00914037.2022.2164281>, ИФ: 3.2 (2022), Област: Polymer Science (36/86), ISSN: 0091-4037, Цитираност (без аутоцитата): 0
3. М22. Vukasin Dj. Ugrinović, **Vesna V. Panic**, Pavle M. Spasojević, Sanja I. Seslija, Bojan Dj. Bozic, Rada D. Petrović, Djordje T. Janačković, Djordje N. Veljovic, Strong and tough, pH sensible, interpenetrating network hydrogels based on gelatin and poly(methacrylic acid). Polymer Engineering and Science, 62 (2022), 622-636; <https://doi.org/10.1002/pen.25870>, ИФ: 3.2 (2022) Област: Polymer Science (36/86), ISSN: 0032-3888, Цитираност (без аутоцитата): 9
4. М23. Ugrinović, V., Marković, M., Božić, B., **Panić, V.**, Veljović, Ђ. Poly(methacrylic acid) hydrogels crosslinked by poly(ethylene glycol) diacrylate as pH-responsive

systems for drug delivery applications. Hemijska Industrija, 77 (4), (2023), 235-249, <https://doi.org/10.2298/HEMIND221228018U>, ИФ: 0,9 (2022), Област: Engineering, Chemical (125/143), ISSN: 0367-598X, Цитираност (без аутоцитата): 0

5. M51. Vukašin Ugrinović, **Vesna Panić**, Đorđe Veljović, Pavle Spasojević, Sanja Šešlija, Đorđe Janačković, Uticaj neutralizacije na svojstva poroznih hidrogelova na bazi hidroksiapatita i poli(metakrilne kiseline) sintetisanih slobodno-radikalском полимерizacijom, (2018) Tehnika, 73(5), pp. 613-620. ISSN 0040-2176, <https://scindeks-clanci.ceon.rs/data/pdf/0040-2176/2018/0040-21761805613U.pdf>

6.3.2. Учешће у изради докторске дисертације без званичног статуса члана комисије

1. Др Весна Панић је активно учествовала и у изради докторске тезе др Сање Шешлије под називом „Ациловани деривати пектина: синтеза, карактеризација и могућности примене”, одбрањене 18.09.2018. године на Технолошко-металуршком факултету. О овој сарадњи сведочи захвалница др Сање Шешлије (дата у прилогу 4) као и апликација за HORIZONT 2020 MSCA-RISE позив (пројекат: POLYGREEN- Sustainability-driven international/intersectoral research of cost-effective agricultural covers with controllable properties) (прилог 6) и заједничке публикације из ове области (1 рад M21a категорије и више саопштења са међународних и домаћих скупова):

1. M21a. Seslija, S., Spasojević, P., **Panić, V.**, Dobrzyńska-Mizera, M., Immirzi, B., Stevanović, J., Popović, I. Physico-chemical evaluation of hydrophobically modified pectin derivatives: Step toward application, (2018) International Journal of Biological Macromolecules, 113, pp. 924-932. DOI: 10.1016/j.ijbiomac.2018.03.006
ИФ(2017) = 3,909, ISSN 0141-8130 (Biochemistry & Molecular Biology 79/292; Chemistry, Applied 9/71; Polymer Science 10/87) (22 цитата)
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0141813017343039>

Сарадња са др Сањом Савић (девојачко Шешлија) настављена је до данас, што потврђује велики број заједничких публикација.

2. Кандидат је учествовала и у експерименталном делу докторске дисертације др Бојане Фидановски „Композитни материјали на бази био-обновљиве незасићене полиестарске смоле и рециклираног поли(етилен терефталата)”, одбрањене 28.12.2018. године на Технолошко-металуршком факултету. Из ове сарадње је проистекао 1 рад M21 категорије и 1 саопштење категорије M64:

1. M21. Fidanovski, B.Z., Spasojevic, P.M., **Panic, V.V.**, Seslija, S.I., Spasojevic, J.P., Popovic, I.G., Synthesis and characterization of fully bio-based unsaturated polyester resins, (2018) Journal of Materials Science, 53 (6), pp. 4635-4644. DOI: 10.1007/s10853-017-1822-y, ИФ(2017) = 2,993, ISSN 0022-2461 (Materials Science, Multidisciplinary 84/285) <https://ezproxy.nb.rs:2078/article/10.1007%2Fs10853-017-1822-y>

3. Др Весна Панић тренутно учествује у изради докторске дисертације мастер дипломираног инжењера Олге Пантић, кроз заједнички рад на пројекту „A step to green polyester products: Sustainable solutions for everyday objects“ (Step2PolyGreen), финансираном од стране Фонда за науку Републике Србије у оквиру позива Зелени програм сарадње науке и привреде. Један део истраживања у оквиру пројектног задатка „The roads of prepolymer synthesis and modification“ чији је вођа др Весна Панић, уско је везан за израду ове докторске тезе. Ова сарадња потврђена је за сада са неколико саопштења са међународних скупова (3 М33, 2 М34 и 2 М64).

6.3.3. Учешће у комисијама за одбрану мастер и завршних радова

Др Весна Панић је била и члан комисије за одбрану 2 мастер и 1 завршног рада на Хемијском факултету, Универзитета у Београду (записници са одбрана дати у прилогу 4):

- „Композитни материјали на бази незасићених полиестара итаконске киселине и отпадне тканине“, дипломски (мастер) рад кандидата Милице Милић, одбрањен 29.09.2015. године на Хемијском факултету, Универзитета у Београду,
- „Синтеза незасићених полиестара на бази биообновљивих извора и њихових композита са лигнином“, дипломски (мастер) рад кандидата Гордане Стевановић, одбрањен 29.09.2015. године на Хемијском факултету, Универзитета у Београду,
- „Синтеза биоразградиве смоле применом дитетрахидрофурфурил итаконата као реактивног дилуента“, завршни рад кандидата Крковић Милице, одбрањен 30.9.2016. године на Хемијском факултету, Универзитета у Београду.

6.3.4. Учешће у комисијама за одбрану дипломских и завршних радова без званичног статуса члана комисије

Кандидат је учествовала у изради 4 дипломска и 2 завршна рада на Технолошко-металуршком факултету Универзитета у Београду (захвалнице дате у прилогу 4).

- „Синтеза хидрогелова метакрилне киселине у микроталасном пољу“, дипломски рад кандидата Марије Петровић, 2009. година, Технолошко-металуршки факултет Универзитета у Београду.
- „Утицај температуре на кинетику бубрења хидрогелова метакрилне киселине модификованих зеолитима“, дипломски рад кандидата Марије Јовић, април 2009. година, Технолошко-металуршки факултет Универзитета у Београду.

- „Испитивање својстава хидрогелова метакрилне киселине модификованих зеолитом А“, дипломски рад кандидата Дамјане Кнежевић, 2008. година, Технолошко-металуршки факултет Универзитета у Београду.
- „Испитивање својстава хидрогелова метакрилне киселине модификованих зеолитом ЗСМ-5“, дипломски рад кандидата Јелене Момић, 2008. година, Технолошко-металуршки факултет Универзитета у Београду.
- „Полимерне мреже на бази казеина, метакрилне и итаконске киселине као носачи за отпуштање слабо водорастворних активних супстанци“, Завршни рад кандидата Милице Јешић, јул 2017. године, Технолошко-металуршки факултет Универзитета у Београду.
- „Кинетика отпуштања кофеина из хибридних полимерних носача на бази рН осетљиве поликиселине, протеина и липозома“, Завршни рад кандидата Дејана Радовановића, септембар 2017. године, Технолошко-металуршки факултет Универзитета у Београду.

6.3.5. Учесће у комисијама за избор у научна звања:

Др Весна Панић је била члан 2 комисије за избор у научна звања (доказ дат у прилогу 4):

1. Члан комисије за избор др Маје Марковић у звање научни сарадник на Технолошко-металуршком факултету Универзитета у Београду.
2. Члан комисије за избор др Вукашина Угриновића у звање научни сарадник на Технолошко-металуршком факултету Универзитета у Београду.

6.4. РЕЦЕНЗЕНТСКА ДЕЛАТНОСТ

Др Весна Панић је рецензирала 27 радова за следеће међународне часописе са СЦИ листе (М20) (потврде су дате у прилогу 5):

- *Journal of Material Chemistry A* (М21а, ИФ=11,9), 2 рада
- *Journal of Cleaner Production* (М21а, ИФ=11,1), 2 рада
- *Green Chemistry* (М21а, ИФ=9,8), 2 рада
- *Chemical Engineering Journal* (М21а, ИФ=15,1), 4 рада
- *Waste Management* (М21, ИФ=8,1), 1 рад
- *Polymers* (М21, ИФ=5,0), 1 рад
- *Pharmaceuticals* (М21, ИФ=4,6), 1 рад
- *Reviews in Chemical Engineering* (М21, ИФ=4,7), 2 рада
- *International Journal of Molecular Sciences* (М21, ИФ=5,6), 1 рад
- *Materials* (М21, ИФ=3,4), 1 рад
- *RSC Advances* (М22, ИФ=3,9), 4 рада
- *Water, Air & Soil Pollution* (М22, ИФ=2,9), 1 рад
- *International Journal of Polymer Science* (М22, ИФ=3,3), 1 рад
- *Soft Materials* (М23, ИФ=1,2), 1 рад
- *Journal of Sol-Gel Science and Technology*, (М21, ИФ=2,5), 1 рад

- *Journal of the Serbian Chemical Society* (M23, ИФ=1,0), 1 рад
- *Хемијска индустрија* (M23, ИФ=0,9), 1 рад

6.5. ПРЕДАВАЊА ПО ПОЗИВУ

Кандидат је одржала 3 предавања по позиву:

1. Уводно предавање под називом „Composite materials“ на међународном скупу „VISION Final Conference“ одржаном 9-15. октобра 2016. године у Београду у организацији Европског удружења студената индустријског инжењерства и менаџмента (ESTIEM) (Позивно писмо у прилогу 7)
2. Предавање по позиву „Biomimic hybrid polymeric networks with easy tunable properties“, на скупу „4th Conference of Young Chemists of Serbia“, одржаном 5. новембра 2016. године у Београду (Позивно писмо у прилогу 7).
3. Предавање по позиву Српског хемијског друштва, Секција за хемију и технологију макромолекула под називом „Хибридне полимерне мреже- биоимитација у дизајну, управљање својствима и примена“, одржано 29. новембра 2016. године, Свечана сала ТМФ-а (Потврда у прилогу 7)

6.6. УРЕЂИВАЧКА ДЕЛАТНОСТ

Кандидат као гостујући уредник учествује у уређивању (потврде у прилогу 3):

1. Специјалног издања часописа *Pharmaceutics: Hydrogel Systems for Efficient Drug Delivery*, *Pharmaceutics* (2024), ИФ: 5.4 (2022), Област: Pharmacology & Pharmacy (50/278) M21, ISSN: 1999-4923,
https://www.mdpi.com/journal/pharmaceutics/special_issues/C25Q0G7I94
2. Специјалног издања часописа *Polymers: Polymer Hydrogels: Synthesis, Properties and Applications*, *Polymers* (2024), ИФ: 5.0 (2022), Област: Polymer Science (16/86) M21, ISSN: 2073-4360,
https://www.mdpi.com/journal/polymers/special_issues/09QNIW12H8

6.7. АКТИВНОСТ У НАУЧНИМ И НАУЧНО СТРУЧНИМ ДРУШТВИМА И СКУПОВИМА

Др Весна Панић је активан члан Српског хемијског друштва (Потврда у прилогу 9)

6.8. ПАТЕНТИ

Кандидат је активно учествовала у реализацији 2 истраживања (оба на тему примене хидрогелова) чија је оригиналност испитана од стране Завода за интелектуалну својину Републике Србије. Једно истраживање је признато од стране Завода и заштићено патентом, док је друго још у фази испитивања. (доказ у прилогу 8)

Регистрован патент на националном нивоу (М92)

Патентна пријава број: П-2020/1206

Број регистрованог патента: 63926

Датум признања права: 2023/926, 6.2.2023.

Назив проналаска: Систем на бази поли (метакрилне киселине) и казеина за контролисано отпуштање хетероцикличног азо једињења са потенцијалном применом у третману малигног обољења белих крвних ћелија

Подносилац патентне пријаве: Технолошко-металуршки факултет, Карнегијева 4, Универзитет у Београду

Проналазачи: Марковић Маја, Тадић Јулијана, Шешлија Сања, Мијин Душан, **Панић Весна**, Спасојевић Павле, Пјановић Рада, Угриновић Вукашин

<https://www.zis.gov.rs/wp-content/uploads/glasnik-02-2023.pdf>

<http://pub.zis.gov.rs/rs-pubserver/document?iDocId=103007&iepatch=.pdf>

Пријављен патент на националном нивоу (М87)

Патентна пријава број: П-2022/1037

Назив проналаска: Једноставна, економски исплатива и еколошки погодна метода за добијање хидрогелова на бази поли (метакрилне киселине)

Носилац патентне пријаве: Технолошко-металуршки факултет, Карнегијева 4, Универзитет у Београду

Проналазачи: Маја Марковић, Милица Светозаревић, **Весна Панић**, Сања Савић, Павле Спасојевић <https://www.zis.gov.rs/wp-content/uploads/glasnik-05-2024-.pdf>

6.9. КВАЛИТЕТ НАУЧНИХ РЕЗУЛТАТА

Параметри квалитета часописа, ефективни број радова и број радова нормиран на основу броја коаутора

Др Весна Панић је у току свог досадашњег научно-истраживачког рада објавила 89 библиографских јединица. Поред одбрањене докторске дисертације (М71), и једног поглавља у књизи (М13), публиковала је 31 рад међународног значаја, категорије М20 (8 радова категорије М21а, 11 радова категорије М21, 7 радова категорије М22 и 5 радова категорије М23) и 2 научна рада националног значаја (1 категорије М51 и 1 категорије М53). Поред тога кандидат има 48 саопштења објављених у зборницима са националних и међународних скупова (М30 и М60), од тога 34 научна саопштења међународног значаја (10 М33 и 24 М34), 14 научних саопштења националног значаја (1 М62, 1 М63, 12 М64), 1 регистрован патент на националном нивоу (М92), 2 техничка решења (М82) и једну патентну пријаву (М87).

Од 31 научног рада кандидат је на скоро свим радовима први (9 радова), други (9

радова), трећи (5 радова) или последњи аутор (3 рада), што потврђује да су публикације резултат или експерименталног рада самог кандидата или предмет рада докторских дисертација и сарадњи у којима је кандидат учествовала. Кандидат је на 5 радова и одговорни аутор. Укупан ИФ објављених радова који износи 119,476 и просечни ИФ по раду од 3,854 говоре о високом квалитету часописа у којима су публиковани радови др Весне Панић. Укупан број бодова у научно-истраживачком раду износи 286,486.

Табела 1. Квалитет радова М20 категорије и кандидатова позиција у њима

<i>Категорија рада</i>	<i>ИФ</i>	<i>Број коаутора</i>	<i>Позиција кандидата</i>
<i>Након избора</i>			
M21a.1	15,1	7	3
M21a.2	6,123	7	5
M21.1	5,0	6	Последњи
M21.2	4,7	7	1*
M21.3	5,0	5	4
M21.4	4,6	7	1*
M21.5	5,876	7	2
M21.6	4,9	7	Последњи
M22.1	3,2	7	6
M22.2	3,2	8	2
M22.3	2,428	7	2
M22.4	2,428	7	2
M23.1	0,9	5	4
Просечно по раду	4,881	6,69	
<i>Пре избора</i>			
M21a.1	4,784	7	3
M21a.2	5,738	7	1
M21a.3	8,867	7	2*
M21a.4	3,525	2	1*
M21a.5	4,058	4	1*
M21a.6	3,074	4	1
M21.1	3,862	7	Последњи
M21.2	3,442	6	3
M21.3	2,259	7	2
M21.4	3,840	7	2
M21.5	4,509	6	1
M22.1	1,383	7	3
M22.2	1,322	6	3
M22.3	2,760	4	2
M23.1	0,591	7	4
M23.2	0,970	6	2
M23.3	0,562	4	1
M23.4	0,475	4	1
Просечно по раду	3,112	5,67	
Укупно просечно	3,854	6,10	

Кандидат је у периоду након избора у звање виши научни сарадник, објавила 45 библиографских јединице. Публиковала је 13 радова у међународним часописима М20 категорије, од којих су 2 рада објављена у међународним часописима изузетних вредности категорије М21а, 6 у врхунским међународним часописима категорије М21, 4 у истакнутом међународном часопису категорије М22 и 1 рада категорије М23. Импакти часописа у којима је др Весна Панић објавила радове након избора у звање виши научни сарадник приказани су у Табели 1.

Осим радова у међународним часописима др Весна Панић је након избора у звање виши научни сарадник објавила и 1 рад у часопису националног значаја М53, 9 саопштења са међународних скупова штампаних у целини (М33), 14 саопштења са међународних скупова штампаних у изводу (М34) и 4 саопштења са скупа националног значаја штампана у изводу (М64). Кандидат је и коаутор 1 рада објављеног у националном часопису категорије М53. Кандидат је такође и један од проналазача/аутора у 1 регистрованом патенту на националном нивоу категорије М92 и 1 патентној пријави М87.

Радови које је др Весна Панић објавила у периоду након одлуке Наставно-научног већа о предлогу за стицање звања виши научни сарадник спадају већином у експериментално-истраживачке радове, осим рада М21.1. који је прегледни рад.

Просечан импакт фактор М20 публикација након одлуке Наставно-научног већа Технолошко-металуршког факултета о предлогу за стицање претходног научног звања је 4,881. Укупни ИФ свих радова објављених после избора у звање виши научни сарадник је 63,455. Укупан број М бодова објављених након одлуке Наставно-научног већа Технолошко-металуршког факултета о предлогу за стицање претходног научног звања по категоризацији научно-истраживачких резултата је 123,386.

Анализа публикованих радова указује да је број коаутора у радовима у складу са захтевима Правилника о поступку и начину вредновања, и квантитативном исказивању научно-истраживачких резултата истраживача, односно да број аутора не прелази предвиђену цифру за одређену врсту рада. Просечан број аутора по раду за укупан научно-истраживачки рад у категорији М20 износи 6,10, и само је један рад захтевао нормирање. После избора у звање виши научни сарадник, просечан број аутора по раду у категорији М20 је 6,69, и само 1 рад је захтевао нормирање.

Утицајност и позитивна цитираност

Анализом цитираности радова у бази „Scopus (Author ID 57189997214)“ утврђено је да су радови др Весне Панић до 25.07.2024. године цитирани 729 пута, односно 657 пута не рачунајући аутоцитате. Детаљан преглед цитираности (2009-2024) је приказан у Прилогу 6.

Према бази „Scopus“ др Весна Панић има h-индекс 13, док је просечна цитираност по раду 21,2.

Позитивна цитираност радова кандидата указује на актуелност, утицајност и углед објављених радова. Мултидисциплинарни значај, иновативност и савременост тема које изучава др Весна Панић условили су високу цитираност радова кандидата у међународним часописима изузетних вредности: *Progress in Polymer Science* (ИФ=27,1), *Chemical Engineering Journal* (ИФ=15,1), *Journal of Hazardous Materials* (ИФ=13,6), *Composites Part B: Engineering* (ИФ=13,1), *Water Research* (ИФ=12,8), *Journal of Materials Chemistry A* (ИФ=11,9), *Bioresource Technology* (ИФ=11,4), *Carbohydrate Polymers* (ИФ=11,2), *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* (ИФ=10,2), *Advanced Healthcare Materials* (ИФ=10,0), *Journal of Colloid and Interface Science* (ИФ=9,9), *Green Chemistry* (ИФ=9,8), *ACS Applied Materials and Interfaces* (ИФ=9,5), *Food Chemistry* (ИФ=8,8), *Journal of Environmental Management* (ИФ=8,7), *ACS Sustainable Chemistry and Engineering* (ИФ=8,4), *International Journal of Biological Macromolecules* (ИФ=8,2), *Materials Science and Engineering C* (ИФ=7,9), *Journal of Materials Chemistry B* (ИФ=7,0), *Biomacromolecules* (ИФ=6,2) итд.

Најцитиранији радови кандидата где је кандидат и први аутор објављени су у часописима *Separation and Purification Technology* (ИФ=8,6, **124 цитата**, без аутоцитата) и *Chemical Engineering Journal* (ИФ=15,1, **89 цитата**, без аутоцитата).

Степен самосталности и степен учешћа у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству

Од 31 научног рада кандидат је на скоро свим радовима први (9 радова), други (9 радова), трећи (5 радова) или последњи аутор (3 рада), што потврђује да су публикације резултат или експерименталног рада самог кандидата или предмет рада докторских дисертација и сарадњи у којима је кандидат активно учествовала. Кандидат је на 5 радова и одговорни аутор.

Од стицања претходног научног звања кандидат је публиковала 13 радова М20 категорије, на којима је: на 2 рада први и одговорни аутор (М21.2. и М21.4.), на 4 рада други аутор (М21.5., М22.2., М22.3., М22.4.), на 1 раду трећи аутор (М21а.1.), на 2 рада последњи аутор (М21.1. и М21.6.).

Као што је приказано у опису радова објављених од стицања претходног звања, кандидат је активно руководила и учествовала у осмишљавању и реализацији истраживања везаних за синтезу, карактеризацију и примену полимерних материјала, пре свега у форми различитих хидрогелова и (нано)композита. Након избора у звање виши научни сарадник фокус истраживања др Весне Панић је био усмерен на даљи развој хибридних полимерних материјала са посебним циљем за увођење нових употребних својстава и испитивање њихове функционалности.

Током досадашњег научно-истраживачког рада др Весна Панић је показала висок степен самосталности у осмишљавању, креирању и реализацији експеримената, обради резултата и писању научних радова. Резултате својих истраживања је систематски анализирала, објаснила и представила у утицајним међународним и домаћим

часописима, међународним тематским зборницима и саопштењима на домаћим и међународним скуповима.

Посебан допринос кандидата огледа се у вишегодишњем развоју композитних материјала и укључивању и обучавању младих научних кадрова како би се стечена знања и искуство пренели из области материјала и даље развијали и у областима биомедицине, фармације и инжењерства ткива.

Кандидат је била коментор 2 докторске дисертације, обе из области композитних материјала, чија је база полимерна матрица поли(метакрилне киселине). Квалитет обе теме и спроведених истраживања верификован је публикавањем резултата у врхунским међународним часописима. У току овог менторског рада кандидат је развила сарадњу са колегама са Технолошко-металуршког факултета, катедре за Хемијско инжењерство и Неорганску хемијску технологију, као и са колегама са Института за онкологију и радиологију Србије, Биолошког факултета итд.

Учествовала је у формулисању и изради 2 мастер и 1 завршног рада из области незасићених полиестарских смола из био-обновљивих ресурса, што је потврђено чланством у одговарајућим комисијама за одбрану на Хемијском факултету Универзитета у Београду.

Кандидат је учествовала и у изради 2 докторске дисертације и 4 дипломска и 2 завршна рада на Технолошко-металуршком факултету, Универзитета у Београду (захвалнице дате у прилогу 4).

Поред наведених институција, др Весна Панић има дугогодишњу сарадњу са Институтом за хемију, технологију и металургију (ИХТМ), Факултетом техничких наука у Чачку, Факултетом за физичку хемију, Институтом за нуклеарне науке „Винча“, Институтом за општу и физичку хемију, Институтом за онкологију и радиологију Србије, Хемијским факултетом и Иновационим центром хемијског факултета.

Кандидат је остварила и мађународну сарадњу са истраживачима са Универзитета у Гронингену, Универзитете у Аделаиди, фирме АГФА из Белгије, Института за полимере, композите и биоматеријале из Напуља, Института за технологију материјала, Универзитета у Познању, Националног института за хемију у Љубљани. Наведене сарадње се огледају у заједничким истраживањима и публикацијама, као и заједничким апликацијама за међународне пројекте.

Др Весна Панић је учествовала на 2 пројекта основних истраживања ТМФ-а, при чему је на пројекту ОИ172062 (2011-2019) руководила пројектним задатком који се односи на синтезу и карактеризацију хидрогелова и хибридних композита на бази метакрилне киселине и различитих пунила.

У току свог рада остварила је успешну сарадњу и са привредом (компаније Унипласт, Тетрагон и ПанГраф) што се огледа у реализацији 6 иновационих пројеката и пројеката финансираних од стране Фонда за иновациону делатност Републике Србије, објављивању 2 техничка решења и формулисању више комерцијалних производа. Дала је допринос формулисању идеја, писању пројеката и била вођа пројектних задатака.

Кандидат је део тима који је осмислио и написао пројекат „Корак ка зеленим

полиестарским производима: Одржива решења за свакодневне предмете” (Step2PolyGreen), финансираном од стране Фонда за науку Републике Србије у оквиру позива Зелени програм сарадње науке и привреде. Учествоје у реализацији свих 5 пројектних задатака и вођа је пројектног задатка 2 „The roads of prepolymer synthesis and modification“ са циљем да се развије еколошки прихватљив поступак синтезе преполимера из био-обновљивих извора са могућношћу лаког scale-up-a у постојеће производне погоне. У оквиру овог пројекта активно учествује у реализацији једне докторске дисертације у сарадњи са ИХТМ-ом и ТМФ-ом.

КВАНТИТАТИВНО ИЗРАЖЕНИ РЕЗУЛТАТИ КАНДИДАТА ПРЕМА КРИТЕРИЈУМИМА ЗА ПРОЦЕНУ НАУЧНЕ КОМПЕТЕНТНОСТИ КАНДИДАТА У ГРУПАЦИЈИ ТЕХНИЧКО-ТЕХНОЛОШКИХ НАУКА

Табела 2. Врста и квантификација свих научно-истраживачких резултата др Весне Панић

<i>Врста резултата</i>	<i>Врста резултата</i>	<i>Вредност резултата</i>	<i>Број радова</i>	<i>Укупно бодова</i>
Монографска студија/поглавље у књизи М11 или рад у тематском зборнику водећег међународног значаја	M13	7	1	7
Рад у међународном часопису изузетних вредности	M21a	10	8	80
Рад у врхунском међународном часопису	M21	8	11	88
Рад у истакнутом међународном часопису	M22	5	7	34,166*
Рад у међународном часопису	M23	3	5	15
Уређивање истакнутог међународног научног часописа (гост уредник)	M28b	2,5	2	5
Саопштење са међународног скупа штампано у целини	M33	1	10	10
Саопштење са међународног скупа штампано у изводу	M34	0,5	24	11,92*
Рад у врхунском часопису националног значаја	M51	2	1	2
Рад у националном часопису	M53	1	1	1
Предавање по позиву са скупа националног значаја штампано у изводу	M62	1	1	1
Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини	M63	0,5	1	0,5

Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу	M64	0,2	12	2,4
Одбрањена докторска дисертација	M71	6	1	6
Ново техничко решење (метода) примењено на националном нивоу	M82	6	2	12
Пријава домаћег патента	M87	0,5	1	0,5
Регистрован патент на националном нивоу	M92	12	1	10*
Укупно			89	286,486

Укупан ИФ свих научних радова M21a + M21+ M22 + M23: 119,476

Табела 3. Врста и квантификација научно-истраживачких резултата др Весне Панић насталих након покретања поступка за звање виши научни сарадник

<i>Врста резултата</i>	<i>Врста резултата</i>	<i>Вредност резултата</i>	<i>Број радова</i>	<i>Укупно бодова</i>
Рад у међународном часопису изузетних вредности	M21a	10	2	20
Рад у врхунском међународном часопису	M21	8	6	48
Рад у истакнутом међународном часопису	M22	5	4	19,166*
Рад у међународном часопису	M23	3	1	3
Уређивање истакнутог међународног научног часописа (гост уредник)	M286	2,5	2	5
Саопштење са међународног скупа штампано у целини	M33	1	9	9
Саопштење са међународног скупа штампано у изводу	M34	0,5	14	6,92*
Рад у националном часопису	M53	1	1	1
Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу	M64	0,2	4	0,8
Пријава домаћег патента	M87	0,5	1	0,5
Регистрован патент на националном нивоу	M92	12	1	10*
Укупно			45	123,386

* Нормирана вредност

Према правилнику о научно-истраживачкој делатности, за прелазак у научно звање научни саветник за техничко-технолошке и биотехничке науке потребно је најмање 70 бодова који треба да припадају следећим категоријама:

Табела 4. Минимални квантитативни захтеви за стицање појединачних звања или за реизбор у научно звање

За техничко-технолошке и биотехничке науке

Диференцијални услов - од првог избора у претходно звање до избора у звање	Потребно је да кандидат има најмање XX поена, који треба да припадају следећим категоријама:	Неопходно	Остварено
научни саветник	Укупно	70	123,386
Обавезни (1)	M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+ M51+M80+M90+M100	54	114,666
Обавезни (2)*	M21+M22+M23+M81-85+M90-96+ M101-103+M108	30	100,166
	M21+M22+M23	15	90,166
	M81-85+M90-96+M101-103+M108	5	10

*Напомена: За избор у научно звање научни саветник, у групацији "Обавезни 2", кандидат мора да оствари најмање 15 поена у категоријама M21+M22+M23 и најмање 5 поена у категоријама M81-85+M90-96+M101-103+M108.

На основу приказаног, закључујемо да резултати кандидата превазилазе потребне квантитативне услове за предложено звање прописане *Правилником о поступку и начину вредновања научноистраживачких резултата*.

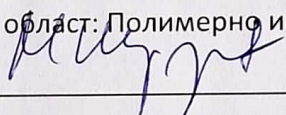
ЗАКЉУЧАК

На основу увида у укупне научно-истраживачке резултате и детаљне анализе досадашњег рада и постигнутих резултата које је кандидат др Весна Панић показала, Комисија сматра да кандидат испуњава све услове за избор у звање **научни саветник**, у складу са Правилником о стицању истраживачких и научних звања ("Службени гласник РС", број 159 од 30. децембра 2020. год.). Стога предлажемо Наставно-научном већу Технолошко-металуршког факултета Универзитета у Београду да овај извештај прихвати и исти проследи одговарајућој Комисији Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије на коначно усвајање.

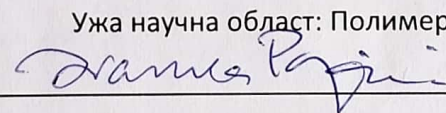
У Београду, 25. 07. 2024.

КОМИСИЈА

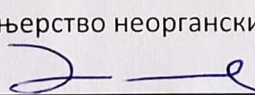
1. Др Мелина Калагасидис Крушић, редовни професор,
Универзитет у Београду, Технолошко-металуршки факултет
Ужа научна област: Полимерно инжењерство



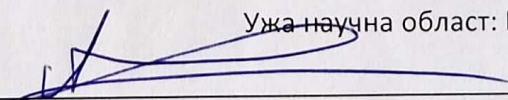
2. Др Иванка Поповић, редовни професор,
Универзитет у Београду, Технолошко-металуршки факултет
Ужа научна област: Полимерно инжењерство



3. Др Ђорђе Јанаћковић, редовни професор,
Универзитет у Београду, Технолошко-металуршки факултет
Ужа научна област: Инжењерство неорганских хемијских производа



4. Др Павле Спасојевић, редовни професор,
Универзитет у Крагујевцу, Факултет техничких наука
Ужа научна област: Материјали



5. Др Јелена Јовановић, научни саветник,
Институт за општу и физичку хемију а.д.
Ужа научна област: Физичка хемија макромолекула

