

**Сажетак:**

У организацији Академије инжењерских наука Србије (АИНС) и Одељења технолошких, металуршких и наука о материјалима (ОТМНМ) одржан је скуп Нови материјали и нанотехнологије у инжењерским наукама, 12. маја 2023. године у Свечаној сали Технолошко металуршког факултета у Београду. Седам чланова ОТМНМ представило је у највећем садржају своја истраживања у области нових материјала и нанотехнологија од значаја за инжењерство, науку и друштво.

**Нови материјали и нанотехнологије у инжењерским наукама  
12. мај 2023. год.  
ТМФ, Београд**

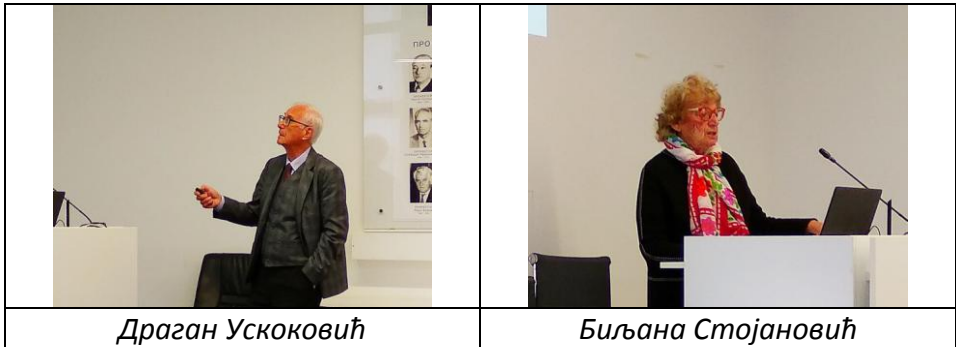
Нови материјали, нано материјали као и нанотехнологије у последњој декади овог века успели су не само да унапреде већ и да реше многобројне изазове не само у електро, машинском и грађевинском инжењерству већ и у медицинским, фармацеутским и прехранбеним научним дисциплинама. Чланови АИНС-а, ОТМНМ до сада су остварили успешне резултате у овим инжењерским дисциплинама и исте их представили. Скуп је конципиран у форми 7 излагања након којих је уследила дискусија о не само презентованим резултатима, него и шире. Непосредно пре почетка скупа учесницима, као и аудиторијуму подељен је Програм као и Зборник сажетака скупа. Програм скупа се може видети на:

<http://www.ains.rs/vesti.php?vise=TRUE&id=751>

Научни и организациони Одбор скупа: Председник Одбора: Проф. Др. Ненад Игњатовић, редовни члан АИНС; Чланови Одбора: Проф. Др. Драган Ускоковић, редовни члан АИНС; Проф. Др. Биљана Стојановић, редовни члан АИНС; Др. Надежда Талијан, научни саветник, редовни члан АИНС; Проф. Др. Владимир Срдић, дописни члан АИНС; Проф. Др. Бојана Обрадовић, дописни члан АИНС.

**Драган Ускоковић**, изложио је презентацију под насловом Нанотехнологије у Србији: Илузија или реалност. Нанотехнологија представља примену научних и инжењерских принципа у креирању особина у структурама мањим од 100 nm (нанометар је милијардити део метра или хиљадити део пречника власи косе), када настају потпуно нова својства а самим тим и могућност нових примена. У оквиру излагања размотрена је хронологија рада у области наноука и нанотехнологија у свету, и код нас и истакнуте институције и програми на којима се данас ради. Такође, представљена је упоредна анализа стања Универзитета у Београду са водећим Универзитетима бивше Југославије и из окружења, са становишта броја и квалитета публикација. Извршена је анализа и пројеката из области нанотехнологија, који су финансирани од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Србије у периоду 2011.-2019. година, са становишта броја и квалитета публикација и указано је на добре и лоше стране концепта за који се очекивало да ће израсти у нашу “националну нанотехнолошку иницијативу”, којом би се створила основа овој области.

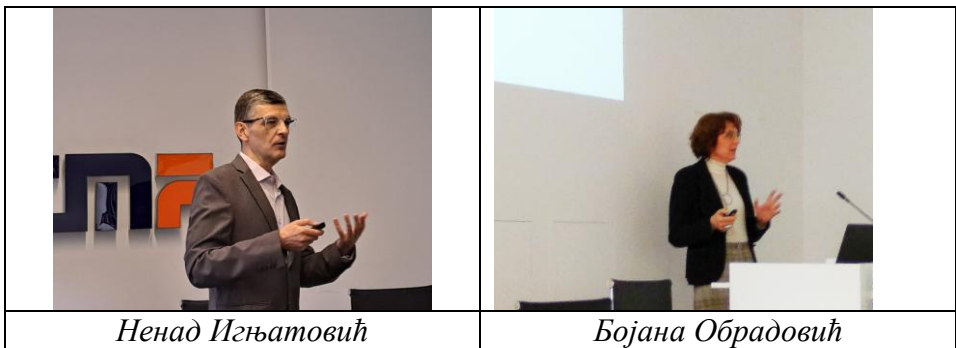
**Биљана Стојановић**, изложила је презентацију под насловом Композити на бази наноматеријала као нов изазов за флексибилну електронику. Захтеви за што брзом, јефтинијом и енергетски ефикаснијом електроником су данашњи актуелни императив. Смањење димензија омогућава различите могућности примене и велики прогрес у микроелектроници. Међутим, ограничавајући фактор су чврсти и крути носачи за активне компоненте. Флексибилна електроника која се може савијати, увијати, растегнути у различите облике омогућава значајно проширење примене на подручју рачунара, дисплеја, сензора, уређаја за прикупљање и складиштење енергије, у биомедецинском инжењерству. У оквиру предавања приказани су најбитнији елементи процесирања за оба примера израде флексибилне електронике. Такође, указано је на неке од могућност шире примене (транспарентни монитори и мобилни телефони, складиштење енергије, епидермална електроника, биомедецински уређаји, ГПС помоћ у вожњи, итд).



**Ненад Игњатовић**, изложио је презентацију под насловом Биоматеријали на бази нано калцијум фосфата за реконструктивну, превентивну и регенеративну медицину: Мале честице - велики изазови. Наночестице калцијум фосфата (nCP), посебно хидроксиапатита (nHAp), представљају широко поље истраживања са високим потенцијалом за примену у реконструктивној, превентивној и регенеративној медицини. Структура, састав и морфологија у лабораторији синтетисаних nCP и nHAp веома је слична природним, који су главни састојак коштаног ткива човека. У излагању приказани су вишегодишњи остварени и публиковани резултати у области дизајнирања нано честица на бази nHAp погодних за примену у реконструктивној, превентивној, регенеративној и канцер медицини. Валидност свих креираних система испитана је ин витро, ин vivo као и у оквиру предклиничких истраживања.

**Бојана Обрадовић**, изложила је презентацију под насловом Развој биоактивне, биомимичне средине за гајење малигнућ ћелија. Инжењерство тумора има за циљ да креира тродимензионално (3Д), биомимично окружење за гајење ћелија тумора које ће подражавати природну физиолошку средину ради испољавања свих карактеристика тумора које су одсутне у традиционално коришћеним дводимензионалним културама ћелија у монослоју. У оквиру презентације приказан је један од нових приступа који се заснива на примени биоматеријала који имитирају природни ванћелијски матрикс тумора и биореактора који обезбеђују ефикасан пренос масе и адекватне биофизичке

сигнале. Посебан акценат излагања је био на томе да су остварени резултати указали да развијени 3Д биомимични системи подржавају вијабилност и одређена својства малигнух ћелија карактеристична за *in vivo* средину, али да се услови имобилизације ћелија, гајења и оперативног режима рада биореактора морају оптимизовати за сваку врсту ћелија појединачно.



**Весна Мишковић-Станковић**, изложила је презентацију под насловом Хидрогелови са електрохемијски синтетисаним наночестицама сребра за примене у медицини. Полимерни хидрогелови као биоматеријали за примене у медицини треба да буду биокомпатибилни, да имају добре сорпционе и механичке особине и потенцијал за имобилизацију и инкорпорацију антибактеријских агенаса као што су наночестице сребра, а да при томе не изазивају инфламацију или токсични одговор у организму. У излагању су посебно издвојени електрохемијским поступцима који су погодни за контролу састава, количине и морфологије дизајнираних биоматеријала. Електрохемијска *in situ* синтеза наночестица сребра у полимерној композитној матрици на бази поливинил-алкохола је омогућила контролисану инкорпорацију наночестица сребра и велику чистоћу производа за медицинске примене, само је један од важних закључака овог излагања.

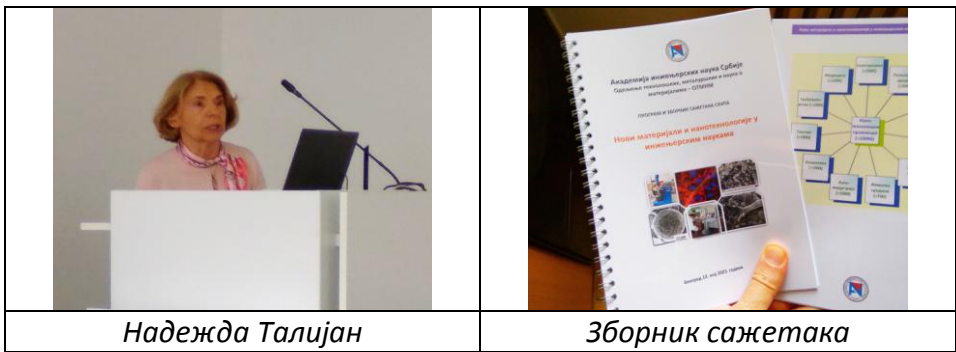
**Владимир Срдић**, изложио је презентацију под насловом Хетерогени танки филмови као основа развоја савремених информационих технологија. Једно од области која се у последње

време најбрже развија свакако су информационе технологије, у којима проблем коришћења и чувања велике количине дигиталних података има посебно место. Данас су дигиталне информације кодиране у магнетизацији феромагнетних или поларизацији фероелектричних домена који постоје у меморијским уређајима. Међутим, ови класични начини манипулације доменима имају озбиљна ограничења и тешко могу да задовоље изузетно велику потребу за складиштењем огромне количине података и сигурно ће створити проблеме у блиској будућности због ограничене брзине таквих система и пратеће велике потрошње енергије. У оквиру излагања представљен је потпуно нов приступ у решавању овог проблема, дизајнирање нових танкослојних хетероструктура на бази оксидних перовскитних материјала, поседује висок потенцијал као материјал и структура у решавању раније наведеног проблема.



**Надежда Талијан**, изложила је презентацију под насловом Дизајнирање савремених нанокompatитних Ag-MeO (Me=Sn,Zn,..) електроконтактних материјала, изазови и иновативна решења. Електроконтактни материјали на бази композита сребра и металних оксида (Ag-MeO) представљају веома важну групу функционалних материјала који налазе широку примену у различитим типовима електроуређаја. Због својих изванредних функционалних карактеристика Ag-CdO је деценијама био доминантни електроконтактни материјал за примену при ниским и средњим струјним и напонским оптерећењима. Међутим,

токсичност кадмијума и оштрија регулатива о заштити животне средине, почев од Директиве ЕУ о ограничењу употребе опасних супстанци, условљавају да се примена Cd у електроиндустрији у наредном периоду сведе на минимум. У оквиру излагања презентована су истраживања која су била усмерена на развој иновативне методе за синтезу нанокompatитних прахова Ag-MeO са циљем повећања дисперзије оксида у финалном контактном материјалу и превазилажења утицаја величине честица полазних прахова.



Након скупа уследила је неформална дискусија између председавајућих скупа (Д. Ускоковић, Б. Стојановић и Б. Обрадовић) и присутног аудиторијума. Сумирани су остварени резултати у области нових материјала и нанотехнологија, дефинисани могући начини и стратегије у циљу унапређења не само у области инжењерства и науке, већ и шире у области дисиминације остварених резултата у средини. Скупу су поред чланова ОТМНМ присуствовали и други чланови одељења АИНС-а, као и професори и истраживачи са различитих факултета и института. Скупу је присуствовао и уредник часописа Галаксија, као представник медија.

Такође, могло би се сумирати да презентовани резултати чланова ОТМНМ, АИНС-а, поред фундаменталног доприноса науци поседују и веома значајан инжењерски допринос, јер су презентована истраживања усмерена ка технолошким дисциплинама. Презентоване су технологије које су развијене до

нивоа патената и као такве омогућавају једноставан трансфер ка индустрији и привреди. Сечена знања и оптимизоване технологије презентоване на скупу у потпуности би се могле трансферисати ка индустријским/привредним малим или средњим предузећима у нашој земљи али и шире, лако и брзо. Презентоване технологије су нове и у потпуности испуњавају светске стандарде, што је и потврђено кроз публикавање у престижним светским часописима уз високу цитираност од стране иностраних института и универзитета широм света.



*Б. Обрадовић, Д. Ускоковић, Б. Стојановић*



*Аудиторијум у Свечаној сали,  
ТМФ, Београд*

Извештај припремио  
*Ненад Игњатовић*