

## НАУЧНОМ ВЕЋУ ИНСТИТУТА ТЕХНИЧКИХ НАУКА САНУ

На ванредној електронској седници Научног већа Института техничких наука САНУ, одржаној 28.07.2015. одређени смо за чланове Комисије за **реизбор** дипл. инж. Ивана М. Дуганчића у звање **истраживач сарадник**. На основу увида у објављене научне радове кандидата, као и на основу стручне биографије и осталог прегледаног материјала, подносимо Научном већу Института техничких наука САНУ следећи

### ИЗВЕШТАЈ

Иван М. Дуганчић рођен је 16.08.1981. године у Београду, Република Србија. Дипломирао је 2009. године на Технолошко-металуршком факултету Универзитета у Београду, на одсеку Хемијско инжењерство, са темом „Експериментално одређивање и моделовање вискозности бинарних система алкохола са алканима, ацетоном и н-бутил ацетатом“. У периоду од јуна 2006. до јануара 2007. боравио је на студијској пракси у Антверпену, Белгија (АГФА-Геваерт Груп).

Докторске студије уписао је 2009. године на Технолошко-металуршком факултету, Универзитета у Београду, на одсеку за Хемијско инжењерство, а израду докторске тезе реализује у Институту техничких наука САНУ под непосредним руководством др Оливере Милошевић, научног саветника, под насловом „Структурне, морфолошке и функционалне карактеристике хибридних нано честица титан (IV) оксида добијених методом нискотемпературне аеросол синтезе“. Истраживања се реализују у сарадњи са Институтом „Винча“, као и Универзитетима Карлос III (Мадрид, Шпанија) и Осака (Осака, Јапан).

На седници научног већа ТМФ, одржаној 29.11.2012., формирана је комисија за Оцену научне заснованости тезе у саставу: др Жељко Грбавчић, редовни професор, ТМФ, Универзитет у Београду, др Оливера Милошевић, научни саветник, Институт техничких наука САНУ, др Карло Раић, редовни професор, ТМФ, Универзитет у Београду, др Јован Недељковић, научни саветник, Институт за нуклеарне науке Винча, Универзитет у Београду, др Драгана Јовановић, научни сарадник, Институт за нуклеарне науке Винча, Универзитет у Београду. Комисија је у извештају позитивно оценила научну заснованост и подобност тезе и за ментора предложила др Жељка Грбавчића, редовног професора, ТМФ, Универзитета у Београду, имајући у виду чињеницу да истраживања у овој области припадају научној области хемија и хемијска технологија за коју је Технолошко металуршки факултет (ТМФ) матична установа.

На основу захтева Технолошко-металуршког факултета бр 35/49 од 12.03.2013, Веће научних области техничких наука Универзитета у Београду на седници одржаној 15.04.2013., донело је одлуку којом се даје сагласност на предлог теме докторске дисертације Ивана М.Дуганчића под горњим насловом (02 број:61206-1409/2-13 АБ, 15.04.2013.).

Ивана М. Дуганчић је у Институту техничких наука САНУ запослен од 2009. године, као истраживач приправник. У звање истраживач сарадник изабран је 02.11.2012. године.

Ангажован је 12 месеци на пројектима Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије и то на пројекту основних истраживања ОИ 172035 „Рационални дизајн и синтеза биолошки активних и координационих једињења и функционалних материјала, релевантних у (био) нанотехнологији“ и на пројекту мултидисциплинарних истраживања ИИИ 45020 „Материјали редуковане

димензионалности за ефикасну апсорпцију светлости и конверзију енергије”, на подпројектима који се реализују у Институту техничких наука САНУ, а чији је руководилац др Оливера Милошевић. Такође, током рада био је ангажован и на истраживачко развојном пројекту који је реализован између Института техничких наука САНУ и Народне банке Србије – Завода за израду новчаница и кованог новца, Топчидер (руководилац др Оливера Милошевић).

Члан је Српског хемијског друштва и Српског керамичког друштва.

### **Преглед научно-истраживачког рада**

Научно истраживачка активност кандидата Ивана М. Дуганчића усмерена је на област науке о материјалима са посебним акцентом на синтезу полупроводничких материјала за ефикасну апсорпцију светлости који се потенцијално могу користити у савременим фотокаталитичким процесима. У свом досадашњем раду Иван Дуганчић бавио се превасходно синтезом и карактеризацијом хибридних наночестица титан(IV)-оксида, са унапред дефинисаним структурним, морфолошким и функционалним карактеристикама.

Узорци чистих и површински модификованих узорака титан(IV)-оксида синтетисани су методом аеросол синтезе. Уз одговарајућу оптимизацију параметера реакција које се одигравају у дисперзном систему, остварена је контрола процеса синтезе, посебно над морфолошким карактеристикама честица, чиме је омогућено добијање монодисперзних сферичних честица на бази титан(IV)-оксида, које имају јасно издиференцирану структурну хијерархију, велики однос површине према запремини и налазе се у неагломерисаном стању.

Током истраживања посебна пажња кандидата усмерена је на активности којима је остварена функционализација површине добијених честица методом површинске модификације бидентатним органским лигандима, чиме је остварено формирање хибридне површине честица, тј. комплекса оксид-лиганд, рестаурација структурне координације површинских атома титана (односно повратак у координацију која је карактеристична за компактан материјал), промена електронске структуре чистог полупроводничког титан(IV)-оксида и померање прага апсорпције у видљиви део спектра. Овим истраживањима дошло се до веома важног заључка да је фино подешавање електронске структуре титан(IV)-оксида могуће извршити одговарајућим избором површинског модификатора.

Добијене закључке у свом досадашњем раду кандидат је доносио на основу детаљне анализе структурних, морфолошких и функционалних карактеристика добијених узорака: применом метода рендгенске дифракције (ХРД), конвенционалне/високорезолуционе скенирајуће микроскопије (СЕМ/ФЕСЕМ), као и аналитичке и високо резолуционе трансмисионе електронске микроскопије (ТЕМ/ХРТЕМ), у комбинацији са електронском дифракцијом са селектованих површина (СЕАД) и енергетском дисперзионом анализом Х-зрака (ЕДАХ). Микроструктурна анализа испитиваних узорака изведена је утачњавањем структурног модела применом Ритвелдове методе помоћу компјутерског програма Топаз. Расподела величине честица добијених прахова одређена је применом уређаја за одређивање расподеле величине честица дифракцијом ласерског снопа (ЛПС). Резултати су интерпретирани и анализирани са становишта хистограма фракционе и кумулативне расподеле. Добијени резултати расподеле анализирани су са становишта средњег пречника честица и различитих статистичких критеријума униформности расподеле (централна тенденција, одступање и асиметрија). Такође, урађена је провера сагласности са расподелом величине честица добијених анализом микрографија

скенирајуће електронске микроскопије софтверским пакетом Имиџ Ј. Оптичке карактеристике прахова испитане су применом методе дифузионо рефлексионе спектроскопије (ДРС), а вредности ширине енергетске забрањене зоне су процењене применом Кубелка-Мунк методе. Информације о природи везе, оптималној структури између површинских атома титана и бидентатних лиганата које су неопходни за формирање комплекса трансфера наелектрисања (ЦТ), испитане применом методе инфрацрвене спектроскопије са Фуријеовом трансформацијом (ФТ-ИР).

Средња вредност величине добијених честица корелисане су са прорачунатим вредностима величине капи/честица добијених преко прорачуна заснованим на материјалним билансима за пренос количине топлоте и масе у ламинарном режиму струјања.

Поред тога, кандидат Иван М. Дуганџић је радио и на синтези наноструктурних прахова оптички активних материјала на бази елемената ретких земаља хидротермалном методом синтезе.

Резултати ових истраживања публиковани су у два рада у часописима од врхунског међународног значаја М21 (од којих је један узет у обзир за избор у звање истраживача сарадника 2012. год.), један рад у истакнутом часопису од међународног значаја (М22), и један рад у међународном часопису (М23). Иван М. Дуганџић је учествовао као аутор и/или коаутор на петнаест саопштења са међународних скупова штампаних у изводу (М34).


### **Мишљење и закључак**

Детаљна анализа прегледаног материјала указује да је кандидат Иван М. Дуганџић у својој досадашњој активности показао изузетну склоност ка темељном научно-истраживачком раду, креативност и жељу за даљим учењем и усавршавањем. То потврђују пре свега објављени радови и библиографија кандидата, који уједно дају и добар основ за даља истраживања у области науке о материјалима.

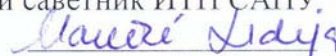
Имајући у виду резултате кандидата, предлажемо Научном већу Института техничких наука САНУ да овај извештај прихвати и изврши реизбор кандидата Ивана М. Дуганџића у звање ИСТРАЖИВАЧ САРАДНИК.

У Београду  
30.07.2015.

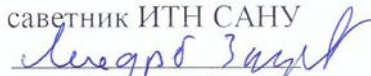
**ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:**



др Оливера Милошевић  
Научни саветник ИТН САНУ.



др Лидија Манџић  
Научни саветник ИТН САНУ



др Миодраг Здујић  
Научни саветник ИТН САНУ