

НАУЧНОМ ВЕЋУ ИНСТИТУТА ТЕХНИЧКИХ НАУКА САНУ

На ванредној електронској седници Научног већа Института техничких наука САНУ, одржаној 27. маја 2013. године одређени смо за чланове комисије за реизбор дипломираног физикохемичара мр Ане Станковић 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

Ана Станковић рођена је 13.08.1979. године у Трстенику, Република Србија. Основне студије на Факултету за физичку хемију уписала је школске 1198/'99. године. Дипломски рад под називом „Примена глобалне оптимизације у макромолекулској кристалографији” одбранила је 2005. године и стекла звање дипломираног физикохемичара. Последиломске студије уписала је на матичном факултету школске 2005/'06. године. У новембру 2009. године одбранила је магистарску тезу под називом „Утицај параметра процесирања на ток механохемијске синтезе и спречавање појаве агломерације синтетисаних наноструктурних прахова” чиме је стекла звање магистра физикохемијских наука. У Институту техничких наука САНУ запослена је од 14.07.2005. године. Као истраживач сарадник ангажована је на пројекту Министарства за просвету, науку и технолошки развој из области интегралних и интердисциплинарних истраживања ИИИ 45004, под називом „Молекуларно дизајнирање наночестица контролираних морфолошких и физикохемијских карактеристика и функционалних материјала на њиховој основи” под руководством Проф. др Драгана Ускоковића.

Преглед научно-истраживачког рада

Научноистраживачка активност кандидата мр Ане Станковић усмерена је на област науке о материјалима, превасходно цинк оксиду и могућностима примене

различитих метода синтезе у циљу добијања морфолошки (димензије и облик честица) контролисаних система за биомедицинску и фотокаталитичку примену.

У свом досадашњем раду мр Ана Станковић се бавила испитивањем различитих метода синтезе прахова цинк оксида са посебно усмереном пажњом на контролу процеса синтезе у циљу добијања честица контролисаних димензија и облика.

У магистарској тези кандидата мр Ане Станковић механохемијским процесирањем и накнадним термичким третманом реакционе смеше добијени су прахови цинк оксида. У оквиру поступка синтезе испитиван је утицај присуства различитих врста неорганских и органских реагенаса на процес агломерације честица, њихову морфологију и величину. Резултати истраживања су показали да је избором одговарајућег реагенса могуће директно утицати на сузбијање процеса агломерације честица у систему, као и на њихову морфологију и димензије. Најбољи резултати добијени су у систему у ком је као полазни реактант коришћен цинк хлорид ($ZnCl_2$) док је водени раствор оксалне киселине ($C_2H_4OH \cdot 2H_2O$)_{aq} истовремено коришћен и као један од реактаната али и као реагенс за контролу процеса синтезе тј. агломерације. Добијени резултати потврђују да је варирањем параметара синтезе као што су време млевења, температура калцинације и избором одговарајућег реагенса за контролу процеса агломерације, могуће синтетисати честице нанометарских димензија, уске расподеле величина и готово идеалне сферне морфологије.

У случају хидротермалног процесирања вариране су рН вредности реакционе смеше коју чине цинк-ацетат дихидрат ($Zn(CH_3COO)_2 \cdot 2H_2O$), натријум хидроксид (NaOH) и поливинил-пиролидон (PVP) (као површински активна компонента), од слабо базне рН 8, до јако базне средине рН 12. Уочено је да се оваквим поступком синтезе димензије и морфологија честица могу у значајној мери мењати. Од микронских штапићастих форми добијених при рН вредности реакционе смеше 8, преко елипсоидних субмикронских облика добијених при рН 11, до најситнијих нанометарских сферних честица при рН вредности 12. Све урађене синтезе вршене су у *Parr*-овом хидротермалном реактору чији је цилиндар обложен тефлонским улошком, запремине реакционе смеше од 1250 ml, на

температури од 120 °C и при константном мешању брзином од 400 rpm-а. Време трајања синтезе у свим случајевима износило је 72 h.

Сонохемијски поступак синтезе испитиван је на идентичном систему као код хидротермалног поступка, с' том разликом што је посебна пажња била усмерена на проучавање утицаја укупне количине ултразвучне енергије која се у току процеса синтезе уноси у реакциони систем. У свим експериментима коришћен је ултразвучни реактор Sonics Vibra Cell VCX – 750, 20 kHz, 750 W. Параметри сонификације реакционе смеше били су: амплитуда 20 %, снага 150 W, интензитет 113 W/cm², пулс 02s/01s, ефективно време рада 1h. Титанијумска сонда (Ø 13 mm) била је уроњена у реакциону суспензију на висину 1 cm од дна чаше.

Испитивање оптичких својстава синтетисаних прахова вршено је рефлексионом Uv-Vis спектроскопијом. У зависности од димензија и морфологије честица уочено је значајно повећање интензитета апсорпције у видљивом делу спектра, тј. померање вредности енергије процепа (*band gap*) ка црвеном делу спектра код свих синтетисаних прахова ZnO.

Антибактеријска својства синтетисаних прахова као и комерцијалног праха цинк оксида испитивана су на две ћелијске културе: грам позитивној *Staphylococcus aureus* ATCC 25922 и грам негативној *Escherichia coli* ATCC 25923. Комерцијални прах цинк оксида коришћен је ради поређења антибактеријске активности са синтетисаним праховима. Варирањем концентрација дисперзија цинк оксидних прахова од 1 до 5 mM и периода времена током ког су ћелије бактерија биле изложене њиховом деловању, од 30 s до 10 min, испитиван је утицај величине и морфологије честица на њихову антибактеријску активност. Добијени резултати активности синтетисаних прахова упоређивани су са активношћу комерцијалног праха цинк оксида при чему је потврђена њихова значајнија активност.

Резултати ових истраживања објављени су у два рада у водећим међународним часописима (M21 и M22).

Мишљење и закључак

Кандидат мр Ана Станковић је у својој досадашњој активности показала склоност ка научноистраживачком раду, као и способност за тимски рад на

пројектима. Објављени радови и досадашњи резултати дају добар основ за даља истраживања из области синтезе, карактеризације и примене савремених наноматеријала.

Имајући у виду научне резултате кандидата, чланови комисије предлажу Научном већу Института техничких наука САНУ да овај извештај прихвати и изврши реизбор кандидата мр Ане Станковић у звање ИСТРАЖИВАЧ САРАДНИК.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ



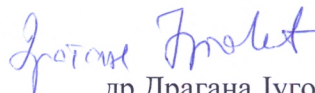
др Смиља Марковић

Виши научни сарадник ИТН САНУ



др Магдалена Стевановић

Виши научни сарадник ИТН САНУ



др Драгана Југовић

Научни сарадник ИТН САНУ