

НАУЧНОМ ВЕЋУ ИНСТИТУТА ТЕХНИЧКИХ НАУКА САНУ

На редовној седници Научног већа Института техничких наука САНУ, одржаној 10.03.2017.год одређени смо за чланове комисије за избор мастер инжењера технологије Иване Динић 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

Ивана З. Динић је рођена 06.04.1987. године у Зајечару. Године 2006. уписала је основне академске студије на Технолошко-металуршком факултету Универзитета у Београду, студијски програм Хемијска технологија, студијско подручје Фармацеутско инжењерство. Дипломирала је 12.09.2011. са завршним радом на тему „Утицај јона бакра на дифузиона својства бакар/поли (2-хидроксиетил акрилат/итаконска киселина) хибридних хидрогелова“. Мастер академске студије уписала је 2011. године на студијском програму биохемијско инжењерство и биотехнологија. Одбраном мастер рада са темом „Оптимизација ензимске синтезе флоридзил-олеата методом одзивних површина“ завршила је мастер академске студије 25.09.2012. Укупна просечна оцена кандидата са основних и мастер студија је 8,1. Докторске академске студије уписала је школске 2012/2013 на смеру биохемијско инжењерство и биотехнологија. Дана 23. јуна 2016. године на седници Начно наставног већа Технолошко-металуршком факултету Универзитета у Београду комисија у саставу проф.др Љиљана Мојовић, др Лидија Манчић, др Оливера Милошевић и проф.др. Дејан Безбрадица је поднела извештај о научној заснованости предложене докторске тезе „Синтеза и карактеризација биокомпатибилних оптички активних флуорида ретких земаља“ који је потом и прихваћен 4.јула 2016. године на Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду.

Тематика предложених истраживања је обухваћена пројектом ОИ172035 „Рационални дизајн и синтеза биолошки активних и координационих једињења и функционалних материјала, релевантних у (био) нанотехнологији“ који се делом реализује у Институту техничких наука САНУ, где кандидат волонтира од 17.06.2013. године.

Преглед научно-истраживачког рада

Научно-истраживачка активност кандидата Иване Динић је усмерена на област науке о материјалима, посебно на развијање метода синтезе и карактеризације оптички активних наноструктурних материјала са потенцијалном применом у биомедицини.

У свом досадашњем раду Ивана Динић се бавила испитивањем оптимизације начина синтезе флуорида на бази елемената ретких земаља са контролисаним морфолошко-структурним својствима и биокомпактибилном површином.

Прахови флуорида елемената ретких земаља, пре свега $\text{NaY}_{1-x}\text{F}_4:(\text{Yb}/\text{Er})_x$, синтетисани су хидро/солво-термалним процесирањем нитратних соли итријума, итербијума и ербијума, уз употребу NaF као преципитатора, воде или алкохола као растварача и полетиленгликола, поливинилпиролидона и етилендиаминотетрасирћетне киселине као модификатора површине и агенаса за контролу нуклеације и раста кристала. У случају добијања честица ниске кристаличности вршена је додатна калцинација праха у атмосфери аргона. Акценат у овим истраживањима је био постизање оптималних морфолошко-структурних и луминесцентних карактеристика синтетисаних прахова.

Оптичка активност честица у видљивом делу спектра, односно ефикасност „Ур“-конверзије, утврђена је мерењем интензитета плаве (~ 408 nm), зелене (~ 520 и 540 nm) и црвене (~ 655 nm) емисије светлости након побуђивања инфрацрвеним извором зрачења ($\lambda \sim 980$ nm), дефинисања међусобног односа емисије појединачних прелаза, мерењем времена живота као и позиционирањем финалне емисионе боје унутар дијаграма хроматичности.

Утврђено је да се варирањем процесних параметара (концентрације прекурсора, степена допирања, времена реакције, типа растварача и модификатора површине који се користи током синтезе) добијају узорци различитог састава, морфологије и луминесцентних карактеристика. Тако на пример употреба поливинилпиролидона и полетиленгликола током синтезе стабилизује хексагоналну односно кубну $\text{NaYF}_4:\text{Yb}^{3+}/\text{Er}^{3+}$ фазу, респективно. Величина сферичних монокристалних честица кубне фазе је око 40 nm, док су нешто веће наночестице полигоналног облика добијене при синтези хексагоналне $\text{NaYF}_4:\text{Yb}^{3+}/\text{Er}^{3+}$ фазе. Интензивнији одзив у зеленом делу видљивог спектра карактеристика је наночестица које имају већи удео хексагоналне фазе у систему.

Синтеза монокристалних честица микронске величине хексагоналне кристалне структуре постигнута је употребом етилендиаминотетрасирћетне киселине при већој концентрацији прекурсора. Смањење концентрације јона ретких земаља или примена етанола као растварача доводи до нуклеације орторомбичне $\text{YF}_3:\text{Yb}^{3+}/\text{Er}^{3+}$ или кубне $\text{NaYF}_4:\text{Yb}^{3+}/\text{Er}^{3+}$ фазе. Сви синтетисани прахови показују веома ефикасну „ур“-конверторску емисију светлости која се налази у опсегу зеленог и жуто-наранџастог дела спектра, а у функцији је величине честица и фазног састава. Резултате ових истраживања је кандидат саопштио на више конференција (7xM34), а објављени су у врхунском међународном часопису (2xM21) и у домаћем часопису Техника (2xM52).

Мишљење и закључак

Кандидат Ивана Динић у својој досадашњој активности показала велику склоност ка научно-истраживачком раду, као и спремност за тимски рад. Досадашњи резултати кандидата који су постигнути у оквиру волонтерског рада у Институту техничких наука САНУ представљају добар основ за даљу оптимизацију процеса хидро/солвотермалне синтезе оптички активних наночестица на бази флуорида елемената ретких земаља које имају потенцијалну примену у биомедици као маркери туморских ћелија.

На основу изнетих података о постигнутим научним резултатима кандидата, чланови комисије предлажу Научном већу Института техничких наука САНУ да овај извештај прихвати и изврши избор кандидата Иване Динић у звање ИСТРАЖИВАЧ САРАДНИК.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

др Лидија Манчић, научни саветник ИТН САНУ

др Оливера Милошевић, научни саветник ИТН САНУ

др Смиља Марковић, виши научни сарадник ИТН САНУ