

Програм научноистраживачког рада Института за мултидисциплинарна истраживања за период 2011-2014. године

Одлуком Владе Србије 05 број 022-6034/2007 од 4. октобра 2007. године (Службени гласник РС бр 91/07), Центар за мултидисциплинарне студије (ЦМС) Универзитета у Београду реорганизован је као научноистраживачка установа, чији је оснивач Република Србија и чији је назив: „*Институт за мултидисциплинарна истраживања*“ (ИМСИ). ЦМС је постојао од 1970. године, основан од стране Скупштине Републике Србије на предлог Универзитета у Београду као потреба да се повежу научници са различитих факултета и научно истраживачких организација из Београда и Србије, а са циљем остваривања научних програма у интердисциплинарним областима науке и образовања младих научних радника кроз постдипломску наставу и менторски рад у интер- и мултидисциплинарним научним областима. Током 40 година постојања ЦМС и касније ИМСИ развијане су научне области и научно истраживачке групе, које су стекле репутацију и у светској научној јавности. У том периоду око 750 младих научних радника је стекло титулу магистара наука а више од 50 титулу доктора наука, а већина њих данас су угледни научници и професори код нас или у свету.

Научне делатности и организација Института

Приоритет у плану и програму научноистраживачког рада за наредни четворогодишњи период је успешна реализација свих пројеката Министарства на којима раде учесници запослени на Институту. Поред реализације националних пројеката, посебан акценат ће бити на активностима пријављивања на европске конкурсе. Пријављивања и учествовање на европским пројектима је комплексан научно-политички процес и без стручне подршке истраживачима тешко се може успешно одвијати. Стога је једна од значајних делатности Института за наредни период стварање механизма сталне административне подршке и стручне помоћи у процесу пријављивања на конкурсе. Очекује се несебично ангажовање свих научних радника, нарочито реномираних научника са већ оствареним међународним комуникацијама из сродних области у остваривању поменутог циља. У вези са тим значајно је иницирати, али и одржавати већ успостављену сарадњу са међународним научним институцијама.

У оквиру програма пројеката за период 2011-2014 следеће научне области и дисциплине настављају да се развијају на Институту:

- биохемија и молекуларна биологија,
- биофизика,
- медицинска биохемија,
- електрофизиологија и неуронауке,
- физиологија стреса и исхрана биљака,

- животна средина (од истраживања вода, риба, земљишта, гљива и биљака до целог екосистема, заштита и управљање),
- наука о материјалима (керамички наноматеријали, композитни материјали, термоелектрици, биополимери, геополимери),
- нове методе синтезе материјала (хемијске, механохемијске),
- физика кондезованог стања – испитивање физичких својстава материјала (структурна, електрична, магнетна, оптичка и термичка својства),
- електрохемија и површинска стања,
- математичко моделовање живих и неживих система,
- одрживи развој и обновљиви извори енергије.

Са 44 доктора наука (од којих је 39 запослено са пуним радним временом у Институту), 9 магистара и 14 истраживача приправника Институт учествује на реализацији 23 пројеката Министарства, чија је реализација почела 1. јануара. ове године и трајаће до 31. децембра 2014. године. Институт је као и остали институти чији је оснивач Република Србија (РС) пројектно финансиран са око 95% прихода остварених из буџета РС преко Министарства. Стога је **приоритет научноистраживачког програма рада Института за период 2011-2014 године омогућавање успешне и ефикасне реализације програма пројеката Министарства и иницирање пријављивања пројеката на европске конкурсе.**

Садашња организација Института са три одсека заснована је делимично на традицији али и на развоју појединих области истраживања у складу са светским научним трендовима. Међу одсецима не постоји стриктна подела, већ напротив, успостављена тесна сарадња међу истраживачима се заснива како на заједничким научним интересима тако и на коришћењу заједничке експерименталне базе, што је резултовало заједничким пројектима финансираним од стране МПН за период 2011-2014. Нпр. истраживачи са *Одсека за науку о живим системима* и *Одсека за природне ресурсе и животну средину* сарађују у оквиру програма пет пројеката које финансира МПН, два из области интегралних и интердисциплинарних истраживања (ИИИ) два из области основних истраживања (ОИ) и један из програма технолошког развоја (ТР). Од тога ИМСИ је координатор четири пројекта, који поред сарадника Института укључују и истраживаче из других НИО. Истраживачи са *Одсека за науку о материјалима* су ангажовани на 10 пројеката Министарства, од којих су четири из области ИИИ, четири из области ОИ и два из области ТР. Институт је координатор два пројекта, један из области ИИИ и један из ТР. Од укупно 34 запослена истраживача на овом одсеку њих 20 је ангажовано на поменутом ИИИ пројекту. Анализа научне компетентности истраживача према критеријуму Министарства показује да је више од 50% истраживача у највишим категоријама А1/Т1 и А2/Т2 и да су сви истраживачи запослени на Институту прихваћени за финансирање.

Поред иновативних идеја, одлике успешног развоја науке данас су и тимски рад, увођење и развој најновијих технологија и савремених методологија, мултидисциплинарни приступ, и наравно константно праћење достигнућа у ужим научним областима. Организација и пословање Института ће бити у функцији овог циља са нарочито посвећеном пажњом за што ефикаснијим коришћењем

институтске опреме и стварању услова за заједничке пројекте између одсека. У том циљу подржаће се формирање лабораторија, где год је то просторно, технички и функционално могуће, што би допринело бољој сарадњи истраживача са различитих одсека. Тиме би се посебно ојачало јединство Института упркос просторне раздвојености појединих одсека. Међутим, недостатак јединственог простора Института и даље остаје највећи проблем, који Институт без свесрдне помоћи МПН и Владе РС није у могућности да реши. Успостављањем јединственог истраживачког простора Института би допринело бољој **интеграцији истраживачких група на нивоу целог Института на принципу мултидисциплинарности.**

Организација Института са **водећом улогом Научног већа** у научној политици ће омогућити Институту да се још активније укључи у међународни и иновациони систем кроз различите пројекте и програме. Научно веће ће имати веће учешће у презентацији и промоцији Института, организовању предавања, образовању и праћењу менторског рада и напредовања научноистраживачког подмлатка Института. Нарочито је битна улога водећих научника Института у охрабривању млађих истраживача у остваривању сарадње са међународним научним тимовима у оквиру програма пројеката Министарства.

Образовне активности Института

Пријемом Института у састав Универзитета у Београду одлуком Савета Универзитета 02 број 612-2361/8-08 од 15.04.2009. он постаје научно-наставна база Универзитета са још 8 института и 31 факултетом. У наредном четворогодишњем периоду биће **стимулисане различите активности које доприносе што активнијем укључивању Института у образовне и научноистраживачке активности Универзитета у Београду.**

У складу са овим циљем Институт мора, уз помоћ и подршку Универзитета, преузети иницијативу и узети више учешћа у извођењу наставе на докторским студијама из релевантних научних области, менторству за магистарске тезе и докторске дисертације, као и у раду комисија за оцену и одбрану магистарских теза и докторских дисертација. Тренутно петоро запослених учествује у настави на докторским студијама из мултидисциплинарних и интердисциплинарних области које организује Универзитет у Београду. У настави на докторским студијама Биолошког факултета ангажовано је четворо запослених и по један запослени на докторским студијама Електротехничког и Пољопривредног факултета. Један од важних задатака истраживача у вишим звањима је активније ангажовање у поменутиим научно-истраживачким и образовним активностима Универзитета у Београду.

Развој научног подмлатка у наредном четворогодишњем периоду ће се остваривати како преко менторског рада тако и преко развијања програма за популаризацију науке и промоције остварених резултата. Од ове године седморо младих доктораната је запослено на Институту преко ангажовања на пројектима Министарства науке и просвете (МПН).

Сарадња Института са другим НИО и факултетима

На основу анализе пројеката Института може се закључити да постоји изузетно развијена научна сарадња сарадника Института са истраживачима из различитих института и факултета не само са Универзитета у Београду, већ и са других државних и приватних универзитета у Србији. Сматрамо да је слободна асоцијација научника у остваривању научних циљева преко реализације заједничких пројеката у оквиру сродних научних области неопходна како за научни развој целокупне научне заједнице у Србији тако и успешност научног рада, те ће се таква политика наставити и у наредном периоду. Уговорима о научно-техничкој сарадњи Институт остварује посебне односе са Институтом за биолошка истраживања „Синиша Станковић“, Институтом „Михајло Пупин“, Шумарским факултетом, којима се регулишу поред научноистраживачке и образовне делатности и заједничко коришћење простора и опреме у циљу реализације пројеката и извођења последипломске наставе, организовања заједничких семинара од обостраног интереса.

Један од важних циљева Института у наредном периоду је политика која ће омогућити научницима из дијаспоре и иностранства као спољним сарадницима већу присутност у научноистраживачким и образовним активностима Института, а која ће допринети **већој мобилности истраживача и трансферу знања**.

Као закључак предложеног програма научноистраживачког рада Института за период 2011-2014. године истичемо следеће циљеве:

- 1) активније укључивање Института у образовни систем Универзитета,
- 2) организација Института која омогућава висок ниво и квалитет истраживања и успешно и ефикасно остваривање пројектних задатака пројеката Министарства,
- 3) интегрисаност научноистраживачког рада,
- 4) повећање броја и квалитета међународних пројеката,
- 5) промоција научних програма научноистраживачког подмлатка и њихово укључивање у научноистраживачки рад на пројектима Института под руководством сарадника Института,
- 6) стимулација ефикасније примене научноистраживачких резултата у привреди и програмима заштите животне средине.

Одсек за науку о материјалима

Интензиван прогрес науке и технике у свету неминовно је повезан са развојем нових материјала, што истраживањима Одсека за науку о материјалима (ОНМ) даје изузетну актуелност. Развој нових материјала специфичних својстава директно утиче на развој нових технологија у многим областима, а посебно у области електронике, медицине, фармације, агрохемије, грађевинарства, заштите животне средине, као и других индустријских грана. То је један од најважнијих разлога због чега се велика пажња посвећује науци о материјалима, и наравно фундаменталним наукама на којима се она базира (физика, хемија, математика), а које су незаобилазне у сваком озбиљнијем разматрању тако сложених проблема, односно узајамној вези састава, структуре и својстава материјала, као и њиховом понашању у условима термичких, хемијских, механичких, електричних и магнетних утицаја. Као резултат узајамне повезаности фундаменталних истраживања и развоја науке и индустрије појављују се нове технологије и нови материјали. Фундаментална и примењена истраживања у сфери корелације синтезе, структуре, својстава и примене материјала, и посебно у оквиру тога ултрафиних структура и наноструктура, попримају изузетан значај, пре свега због изразите тенденције ка минијатуризацији производње и проширењу асортимана и унапређењу квалитета производа. При томе, област синтезе нанофазних и функционалних материјала у облику прахова, превлака (танких и дебелих филмова) и тродимензионалних структура који поседују специфична својства (електрична, каталитичка, сензорска, луминесцентна, механичка итд.) има велики, како научни тако и практични значај и представља основу за развој савремене електронике, информатике, енергетике, грађевинске и хемијске индустрије.

Истраживања из области наноструктурних материјала која реализује ОНМ у оквиру сарадње са домаћим и иностраним институцијама, резултирала су развојем нових наноструктурних материјала, али и нових, неконвенционалних технологија синтезе наноструктурних прахова и филмова. Развијање и поседовање ових технологија чини ИМСИ јединственим у земљи и сврстава га у релативно малу групу истраживачких центара у свету који поседују сличне методе. С обзиром да значајан кључ за будућност нанофазних и функционалних материјала представља, са једне стране способност континуалног унапређења својстава материјала кроз фундаментална истраживања међузависности синтезе и структуре, односно, развијање високософистициране производње кроз димензију примене материјала, са друге, то отвара могућност и перспективе активног укључивања домаћег научно-технолошког развоја у савремене светске развојне токове, тржиште и индустријску производњу нанофазних материјала.

Истраживања на материјалима за нове и обновљиве изворе енергије су такође значајан део истраживања у ИМСИ, и укључују материјале за горивне ћелије, фотоволтаике, литијум-јон батерије, као и развој, карактеризацију и примену наноструктурних композитних катализатора и интерактивних носача.

Важан сегмент у науци о материјалима је и развој еколошки прихватљивих материјала какви су геополимери. Геополимери су последњих година предмет истраживања бројних истраживача широм света, како из научних, тако и из

економских и еколошких разлога. Изузетна атрактивност и стратешки потенцијал геополимера лежи у чињеници да за њихову производњу може да се користи индустријски отпад, какав је, на пример, електрофилтерски пепео (ЕФП) из термоелектрана. ЕФП представља један од највећих, ако не и највећи еколошки проблем у Србији. С друге стране, геополимери поседују широке могућности примене, пре свега у грађевинарству, а затим у металургији, заштити животне средине, као и другим индустријским областима.

Геополимери представљају једно од могућих решења у оквиру концепта одрживог развоја, из више разлога: а) поседују карактеристике које су упоредиве са стандардним материјалима, какав је, на пример, портланд-цемент; б) за своју производњу захтевају минимум енергије, чиме се смањује емисија непожељног CO₂; в) коришћењем индустријског отпада смањује се експлоатација необновљивих природних сировина.

Имајући у виду претходна вишегодишња значајна искуства и резултате у истраживањима из области материјала и конверзије енергије, као и наше истраживачке потенцијале, ОНМ може за наредни период да планира научноистраживачки рад који је веома актуелан тј. у складу са савременим тенденцијама истраживања материјала и нових енергетских извора у свету. Планирана истраживања су пре свега у складу са обавезама тј. на линији предвиђених истраживачких активности на већ прихваћеним пројектима Министарства просвете и науке из интегралних и интердисциплинарних истраживања, као и основних и примењених истраживања, али и међународним пројектима који су у току или неким новим за које се планирају одговарајуће активности, тј. пријављивање на конкурсе ЕУ и сл.

Део истраживача са одсека је уључен и у акцију COST-а MP0904 "Једнофазни и мултифазни фероици и мултифероици са ограниченим геометрима (SIMUFER)"

Пројекат ИИИИ: 0-3Д наноструктуре за примену у електроници и обновљивим изворима енергије: синтеза, карактеризација и процесирање

Пројекат укључује основна, развојна и примењена истраживања 0-3Д наноструктура у циљу развоја електрокерамике за примену у електроници и обновљивим изворима енергије. Обухваћени су синтеза, карактеризација и процесирање наноструктура на бази простих или сложених оксидних и неоксидних неорганских супстанци: квантних тачака (0D), наноцеви и наножица (1D), танких филмова (2D), као и наноструктурне комадне керамике (3D). Нагласак је на синтези прекурсорских наноструктура и испитивању иновативних метода процесирања (нпр. нискотемпературно синтеровање у електричном и магнетном пољу), а све због очувања наноструктура у готовој керамици и филмовима, као и добијања материјала са преферентном оријентацијом и анизотропним својствима. На пројекту ће учествовати 33 истраживача из 6 НИО и 3 из иностранства. Пројекат ће бити реализован кроз 4 потпројекта организована према типу истраживања и пољу примене испитиваних материјала: 1. Структурни аспекти нано и других савремених материјала, 2. Материјали за електронику, 3. Материјали за примену у обновљивим изворима енергије, 4. Дебелослојне/РИМ технологије и микроелектроника. Крајњи циљ истраживања биће увођење нових материјала, уређаја и метода у производњу.

Очекује се унапређење постојећих и развој нових метода синтезе у циљу добијања нових или побољшаних материјала, побољшање функционалних карактеристика материјала коришћењем наноструктурних прекурсора и развој нових иновативних метода процесирања.

Пројекат ИИИ: Литијум-јон батерије и горивне ћелије - истраживање и развој
Подпројекат: Физичка карактеризација електродних материјала

Анодни и катодни материјали биће испитивани стандардним методама карактеризације полупроводника. Испитиваће се електрична проводљивост и структура чистих електродних материјала, као и комплетних електродних материјала. Методе карактеризације укључују рентгеноструктурну анализу, мерење и анализу електричне проводљивости, холовске покретљивости, Raman и IR спектроскопска испитивања, фотоакустичну спектроскопију, скенирајућу електронску микроскопију (SEM) и енергетско дисперзиону спектроскопију (EDS). Резултати ових испитивања помоћи ће селекцију електродних материјала за комплексна електрохемијска испитивања. Такође ће резултати испитивања обављених у оквиру овог подпројекта бити коришћени у дизајнирању прототипова литијум-јон батерија велике снаге.

Пројекат ИИИ: Магнетни и радионуклидима обележени наноструктурни материјали за примене у медицини

За реализацију дела пројекта планирана су истраживања нових поступака синтезе, као и нових наноструктурних феромагнетних и фероелатричних материјала. То се пре свега односи на механохемијску и хемијску синтезу моно и вишефазних мултифероика: а) монофазних BiFeO_3 , BiMnO_3 , YMnO_3 , HoMnO_3 , YCrO_3 ; б) допираних мултифероика као што су: $\text{BiFe}_{1-x}\text{Mn}_x\text{O}_3$, $\text{La}_{1-x}\text{Ca}_x\text{MnO}_3$, $\text{BiMn}_{1-x}\text{Al}_x\text{O}_3$, $\text{Y}_{1-x}\text{Ca}_x\text{MnO}_3$; в) мешовитих мултифероика као што су: $\text{BiFeO}_3 - \text{BiMnO}_3$, $\text{BiFeO}_3 - \text{BaTiO}_3$, $\text{BiFeO}_3 - \text{PbZrO}_3$; г) Yb допиране ZnFe_2O_4 и MgFe_2O_4 . Детаљна структурна и микроструктурна карактеризација вршиће се помоћу x-ray и Раман спектроскопије као и Mossbauer спектроскопије, а микроструктурна (величина зрна, дефекти, и тд) на основу резултата трансмисионе електронске микроскопије (ТЕМ). Посебна пажња биће посвећена магнетним и електричним карактеристикама синтетисаних наночестичних мултифероика. У том циљу биће мерене магнетне карактеристике (магнетизација, хистерезиси, DC и AC суспектибилност) у широком опсегу температуре, магнетног поља и фреквенције. Такође, биће мерене електрична проводност и пермитивност, такође у зависности од температуре и фреквенције. Као крајњи циљ испитивања је успостављање корелације између структурних, микроструктурних карактеристика и магнетних односно електричних својстава синтетисаних мултиферика.

Пројекат ИИИ: Синтеза нанопрахова и процесирање керамике и нанокмпозита са специфичним електричним и магнетним својствима за примену у интегрисаним пасивним компонентама

Циљ истраживања у пројекту је развој нових технологија добијања интегрисаних пасивних електронских компонента (ИПК), користећи наноструктурне материјале добијене у нашим лабораторијама, што би

представљало значајан помак у односу на постојеће стање развоја ових технологија у Србији. Испитивања на овом пројекту су подељена на три потпројекта који чине компактну и функционалну целину и доприносе интердисциплинарности предложеног пројекта. Истраживања у оквиру потпројекта под називом „Синтеза нанопрахова и процесирање керамичких и нанокмпозитних материјала“ врше се у Институту за мултидисциплинарна истраживања. У оквиру овог потпројекта применом различитих иновационих метода врши се синтеза нанопрахова контролираних карактеристика, који ће се користити за процесирање нових керамичких и нанокмпозитних материјала. У циљу добијања нанопрахова супериорних карактеристика користиће се методе синтезе из течне фазе (контролисана хидролиза алкоксида - сол-гел, копреципитација, хидротермална синтеза, синтеза из полимерних прекурсора) и чврсте фазе (механички активирана синтеза). Синтетисаће се нанопрахови карактеристичне морфологије (честице са структуром језгро-омотач, наноцеви, наножице) и специфичних састава: ферити спинелне структуре (NiFe_2O_4 , ZnFe_2O_4 , MnFe_2O_4 итд.), као и титанати перовскитне и слојевите структуре (SrTiO_3 , BaTiO_3 , $\text{BaBi}_4\text{Ti}_4\text{O}_{15}$, BiFeO_3). У првом кораку од синтетисаних нанопрахова би се техникама обликовања и синтеровања добијали монолитни керамички материјали и керамички нанокмпозити, да би се затим усмерили ка усавршавању и технологије наношења филмова, као што су „spin-coating“ техника и техника сито-штампе. За структурну и микроструктурну карактеризацију синтетисаних нанопрахова, керамике и филмова нанокмпозитних материјала користиле би се различите савремене технике које су на располагању у нашим лабораторијама (SEM, XRD, BET, импеданс анализа) и лабораторијама сродних истраживачких група из Србије (PSD, DTA/TG, FTIR, Raman), као и у сарадњи са бројним истраживачким центрима из иностранства са којима смо успоставили дугогодишње чврсте партнерске односе. Ту се пре свега мисли на мерење проводљивости и одређивања диелектричног понашања у широкој температурној и фреквентној области, одређивање фероелектричних својства у зависности од температуре и фреквенције, дефинисање феромагнетног понашања, итд.

Пројекат ОИ: Атомски сударни процеси и фотоакустичка спектрометрија молекула и чврстих тела

Пројекат спада у област атомске, молекулске и оптичке физике. Пројекат укључује истраживање атомске и молекулске структуре, динамику сударних процеса и интеракције са кластерима, наноструктурама и површинама чврстих тела. Пројекат се састоји од три потпројекта: 1- Електронска спектрометрија молекула; 2 - Фотоакустична спектрометрија молекула и чврстих тела; 3 - Интеракције атомских система са површином чврстог тела.

Пројекат ОИ: Физички процеси у синтези нових наноструктурних материјала

Проучавање физичких процеса током синтезе великог броја нових наноструктурних материјала коришћењем бројних физичких метода. Наноструктурни материјали добијаће се: јонским распршивањем за депоновање танких слојева и вишеслојних структура; јонском имплантацијом за модификацију, уношењем примеса и синтезом наноструктура ласерским зрачењем на ваздуху и у

вакууму; депоновањем материјала импулсним ласерским зрачењем; термичком обрадом у вакууму. Наномагнетни материјали ће се синтетизовати различитим методама као што су: сол-гел, самозапаљива синтеза, спин и потапајућа депозиција, високо енергетским млевењем. Предмет истраживања је изазивање неравнотежних реакција, формирање интерметалика нанолегура и метастабилних фаза. Вишеслојне би-металне (Al/Ti, Ni/Ti) структуре ће се састојати од 10 до 50 појединачних слојева (дебљине од 5 до 20 nm) ових метала, наизменично депонованих на различите подлоге. Ове структуре ће бити изложене дејству јонских снопова аргона и ксенона, енергија од 100-500 keV и доза до 1×10^{17} jona/cm² у циљу формирања интерметалних једињења AlTi₃, Al₃Ti, AlTi, Ni₃Ti, NiTi итд. на собној температури што конвенционалним методама није оствариво.

Пројекат ОИ: Динамика неллинеарних физичкохемијских и биохемијских система са моделирањем и предвиђањем њихових понашања под неравнотежним условима

Овај мултидисциплинарни научни пројект, у основи фундаменталне природе пружа могућности за разноврсне атрактивне примене. Планирана фундаментална истраживања имају за циљ разумевање и примена механизма издвајања водоника и кисеоника у горивним ћелијама. Практични изазови тог дела пројекта односиће се на употребу досадашњег искуства и знања у припреми електродног материјала са могућношћу коришћења катализатора већих активности и/или селективности и других материјала са побољшаним својствима, као и за повећање ефикасности процеса за добијање алтернативних горива, нових типова хидрогелованих електролита који су применљиви у горивним ћелијама и фармацији др.

Пројекат ОИ: Развој, карактеризација и примена наноструктурираних композитних катализатора и интерактивних носача у горивним спреговима и електролизи воде

Технологија водоничних горивних ћелија представља атрактивну комбинацију извора електричне енергије са високим степеном искоришћења и чисте технологије без емисије угљен-диоксида. Да би се постигла потребна излазна електрична снага нискотемпературних горивних ћелија, неопходна је примена платинских катализатора. Међутим, комерцијализација горивних ћелија захтева смањење количине катализатора и повећање њихове трајности. Производња водоника као горива применом обновљивих и нуклеарних извора енергије је од суштинског значаја за наведену комерцијализацију. Кључна истраживања предложеног пројекта су:

- Развој и карактеризација нових интерактивних носача катализатора са побољшаном трајношћу за горивне ћелије;
- Развој нано-структурираних катализатора базираних на платинским и неплеменитим металима и њиховим оксидима за реакције редукције кисеоника, оксидације водоника и метанола у киселим и алкалним растворима;

Развој и карактеризација неплеменитих композитних катализатора за производњу водоника у мембранским алкалним електролизерима (реакције издвајања водоника и кисеоника).

Пројекат ТР: ГЕОПОЛИМЕРИ - Развој технологије за конверзију индустријског отпада у функционалне материјале

Предмет истраживања на овом пројекту су ГЕОПОЛИМЕРИ, синтетички алкални алумосиликатни материјали, изграђени од међусобно умрежених тетраедара SiO_4 и AlO_4 , па су често називани НЕОРГАНСКИ ПОЛИМЕРИ. ГЕОПОЛИМЕРИ настају током хемијског процеса којим се стакласта (аморфна) фаза полазног материјала трансформише у везивни материјал, који након очвршћавања формира компактну структуру. Овај процес се назива ГЕОПОЛИМЕРИЗАЦИЈА. Изузетна атрактивност и стратешки потенцијал ГЕОПОЛИМЕРА лежи у чињеници да за њихову синтезу, као полазни алумосиликатни материјал, може да се користи индустријски отпад, у овом случају, електрофилтерски пепео (ЕФП) из термоелектрана. Постоји економски и еколошки оправдана потреба за истраживањем и проналажењем нових могућности коришћења ЕФП. Веома интересантна могућност је развој технологије за конверзију ЕФП у функционалне материјале на бази ГЕОПОЛИМЕРА. У оквиру овог пројекта испитаће се могућност коришћења ЕФП из различитих термоелектрана у Србији за синтезу ГЕОПОЛИМЕРА процесом алкалне активације. Очекивани резултати на пројекту су оптимизација услова синтезе ГЕОПОЛИМЕРА на бази ЕФП, затим корелација утицаја механичке активације ЕФП и високих температура експлоатације са карактеристикама ГЕОПОЛИМЕРА, као и стабилизација - солидификација токсичног отпада у структури ГЕОПОЛИМЕРА. На крају истраживања биће дефинисане могућности примене ГЕОПОЛИМЕРА, као функционалних материјала, пре свега у грађевинској индустрији, а затим металургији и заштити животне средине.

Пројекат ТР: Иновативне електронске компоненте и системи базирани на неорганским и органским технологијама уграђени у робе и производе широке потрошње

Пројекат је посвећен развоју иновативних умрежених уграђених електронских компоненти и система базираних на неорганским и органским технологијама за робе и производе широке потрошње (пре свега у области прехранбене индустрије, сигурности, RF/медицинске електронике). Област уграђених електронских система је препозната као једна од приоритетних тема у области ИКТ у Стратегији научног и технолошког развоја Републике Србије у периоду 2009-2014. Будући уграђени системи виде се као минијатурни, јефтини, умрежени уређаји утиснути у окружење и присутни у свим сферама људског живота. Мањи део пројекта који се ради у ИМСИ-ју односи се на материјале, специфичне електричне компоненте и сензоре на бази синтерованих нанометрских прахова укључујући ту и ПИМ технологију и технологију танких и дебелих слојева. При томе планирана је примена допираних и модификованих меких ферита у облику језгара и вишеслојних компоненти за ЕМИ филтре у електронским колима, конверторима напона и енергетској електроници, затим моделовање и симулација истих 3Д електромагнетским симулатором. У области дебелослојних термистора планирана је израда хибридних специфичних облика НТЦ сензора температуре на бази нових допираних нанометрских пасти који би се примењивали у аутоматизи-

електроници и у конверторима снаге за регулацију и заштиту од прегревања и метеоролошка и процесна мерења температуре воде, ваздуха, уља, тла, хране, делова тела итд. Остали део пројекта везан за специфична електрична мерења, електронику и уграде делове и софтверски део у електронским системима и мрежама радили би и наши и остали учесници на пројекту у другим електронским лабораторијама.

Пројекат: E!5415 (категорија Еурека програм)

New generation of constructive materials based on industrial waste in the concept of sustainable development, акроним: NEWCOMAT

Предмет истраживања на овом пројекту су неоргански полимери или неополимери - нова генерација конструкционих (везивних) материјала на бази хемијски активiranог индустријског отпада или нуспроизвода: електрофилтерског пепела термоелектрана и згуре високе пећи. Општи циљ овог пројекта је развој технологије за добијање конструкционих материјала намењених тржишту, коришћењем (рециклирањем) различитих врста индустријског отпада. Рециклирањем, односно трансформацијом индустријског отпада у секундарну сировину, унапређује се заштита животне средине, при чему и концепт продужене одговорности привредних субјеката добија на значају. Поред тога, рециклирањем индустријског отпада се постиже смањење експлоатације природних ресурса, као и смањење потрошње енергије и емисије CO₂, односно пружа подршку концепту одрживог развоја.

Одсек за науке о живим системима

Одсек је састављен од више мултидисциплинарних група. Већи део истраживача са Одсека се бави истраживањима из области биохемије биљака са посебним освртом на физиологију стреса и анализу молекуларних механизма и сигнализација абиотског и биотског стреса. Истраживачи са Одсека су ангажовани на пет пројеката из ОИ и два пројекта из области ИИИ. Део тих истраживања се односи на интеракције мембрана са унутар ћелијским и апопластичним простором и изучавања биоенергетике и сигнализације користећи биофизичке и биохемијске методе. Део испитивања се бави односом структура-функција у ћелијском зиду биљака и изменама структуре зида ензимским инжењерингом. Проучавају се могућности модификације антиоксидативног метаболизма биљака са циљем повећања толеранције на абиотски стрес и идентификација нових биомаркера са применом у ремедијацији и мониторингу деградираних станишта и вода.

У области проучавања анималних организама, изучавају се молекуларни механизми редокс сигналинга у хомеостазии, адаптацији и патологији. Изучавају се ефекти асистивних система у неурорехабилитацији, односно у опоравку сензорно-моторних функција. Део истраживања се односи на неуробиологију спавања у старењу и болести, где се користе електроенцефалографски маркери и моделирање у процени поремећаја.

У оквиру испитивања наноструктурних материјала за примену у области енергије, механичког инжењерства, заштите животне средине и биомедицине, раде

се испитивања и измене ензимским инжењерингом структуре биљног ћелијског зида као основе нових материјала.

Део истраживача са одсека је уључен и у два COST пројекта, FP0802 – “*Microcharacterization techniques in wood mechanics*” и FA0906 – “*UV-B radiation: A specific regulator of plant growth and food quality in a changing climate*” .

Пројекат ОИ: Испитивања односа структура-функција у ћелијском зиду биљака и измене структуре зида ензимским инжењерингом

Планирамо структурна испитивања ћелијског зида (ТЗ) и градивних полимера, као и проучавања ензима укључених у њихову синтезу, у различитим биљним врстама изложеним стресу. Користићемо млада стабла, гране и листове конифера и листопадних врста дрвећа, као и стабљике и листове корова и пољопривредних биљака. Биљке ће бити гајене и излагане стресу у контролисаним условима. Планирамо инжењеринг ензима укључених у главне кораке синтезе и разградње полимера ТЗ, да бисмо разумели односе структура-функција ензима и везу с организацијом полимера у ТЗ, али и због побољшања квалитета биомасе за примјене. У експериментима ће се користити спектроскопија, микроскопија, хроматографија, електрофореза и молекуларна биологија, као и специјалне математичке и статистичке методе за анализу података.

Пројекат ОИ: Интеракције мембрана са унутарћелијским и апопластичним простором: изучавања биоенергетике и сингализације користећи биофизичке и биохемијске методе

Вршиће се електрофизиолошко праћење јонског транспорта на три нивоа: а) ван ћелијски - интеракције између транспорта преко ћелијске мембране и услова у ван ћелијској средини, од ћелија до ткива; б) унутар ћелијски где ће се пратити утицај на промене мембранског потенцијала, посебно на генерисање и простирање акционих потенцијала; в) транспорт јона кроз појединачне јонске канале како са аспекта њихове биофизичке карактеризације, тако и њихове улоге у одвијању битних физиолошких процеса кроз интеграцију са резултатима добијеним на претходна два нивоа. Овај пројекат састављен је из следећих подпројеката: 1. мембране, мембрански ензими и редокс системи; 2. изучавање мембрански спрегнутих процеса методама магнетне спектроскопије и електрохемије; 3. синтеза и дистрибуција метаболичких интермедијера у ћелији и апопласту спрегнутих мембранским процесима; 4. деградациони производи материјала и утицај на мембране.

Пројекат ОИ: Ефекти асистивних система у неурорехабилитацији: опоравак сензорно-моторних функција

Овај пројекат ће проучавати ефекте интензивног вежбања, асистираниог хаптичним роботом и електричном стимулацијом у опоравку сензорно-моторних функција хемилегичних пацијената после можданог удара. Квантификована процена ће разматрати тренутне, краткотрајне и трајне промене којима доприноси терапија са хипотезом да је централни елемент рехабилитације реконекција структура у централном нервном систему (пластицитет) и да он зависи од тренутка почетка терапије у односу на тренутак можданог удара, дозу и тип терапије, и

степен ангажованости и мотивисаности у терапији. Основна хипотеза која ће бити проверена је да савремени асистивни системи који укључују појачану повратну спрегу имају директан ефекат на неурорехабилитацију ако су интегрисани у реедукацију покрета карактеристичних за здраве особе. Ефекти неурорехабилитације ће бити објективизирани применом сензорских система (кинематика, динамика, електрична активност мишића, евоцирани потенцијали) и корелирани са клиничким налазима и местом и величином лезије. Посебно ћемо анализирати ефекте појачане повратне спреге (деловање на ЦНС) реализоване кроз виртуелну реалност и рачунарске игре. Научне активности припадају области моторне контроле, са посебним нагласком на организацију циљних покрета и примену концепта временских и просторних синергија на нивоу централног нервног система. Очекивани резултати су квантификована сазнања о ефектима примене асистивних система што омогућава оптимални избор терапијског модалитета.

Пројекат ИИИ: Модификације антиоксидативног метаболизма биљака са циљем повећања толеранције на абиотски стрес и идентификација нових биомаркера са применом у ремедијацији и мониторингу деградираних станишта

Нагле промене у спољашњој средини, климатске и изазване антропогеним активностима често превазилазе адаптивни потенцијал биљака и њихових симбионата, изазивајући оксидативни стрес, инхибицију раста и одумирање. За савремена истраживања толерантности биљака према абиотским стресорима, као што су токсични метали, UV-B зрачење, висок интензитет светлости и температуре, водни дефицит, итд. потребно је развити нове методе и приступе, као што су геномика, протеомика, метаболомика, електрохемијске и EPR методе и инокулација симбионтима. Анализе деградираних земљишта, као и процене ризика су основа биоремедијације зељастим и дрвенастим биљним врстама са њиховим симбионтима. Интегрисана истраживања ефеката оксидативног стреса на биљке пружиће нова знања о механизму толеранције према абиотском стресу и о феноменима „cross-tolerance” и системској стеченој толеранцији, што би представљало основу за развој нових метода за мониторинг процеса биоремедијације. Пројекат ће бити реализован кроз 4 потпројекта, са 22 истраживача из 7 НИО и 5 истраживача из иностранства. Резултат пројекта је добијање нових сазнања о механизмима антиоксидативног одговора самониклих биљних врста, које су као пионирске врсте у заједници са микроорганизмима идентификоване на оштећеним земљиштима, у циљу идентификације нових биомаркера за процену загађења и увођењем нових метода модуларне експресије групе гена у циљу побољшања системске толеранције одабраних биљака и њиховог коришћења у рекултивацији.

Пројекат ОИ: Молекуларни механизми редокс сигналинга у хомеостази, адаптацији и патологији

Доста података указује да је у основи разних патолошких стања оксидациони стрес као последица нарушене редокс хомеостазе. У том циљу, испитивала би се равнотежа оксидационих-антиоксидационих путева и утицаја поремећаја ове равнотеже на ADS капацитет ћелија о чему наша истраживања

треба да дају нове податке. У складу са свиме наведеним у овом опису пројекта, активност која ће се вршити на ИМСИ се тиче одређивања реактивних врста употребом ЕПР спектроскопије за потребе различитих сегмената пројекта.

Пројекат ИИИ: Синтеза, процесирање и карактеризација наноструктурних материјала за примену у области енергије, механичког инжењерства, заштите животне средине и биомедицине

Изучавали бисмо структурне разлике између изолованих ћелијских зидова и њихових компонената из различитих биљних врста, као и специјално хомогенизовано ткиво биљака, као основе за нове материјале. Проучавали бисмо како разлике у хемијском саставу, грађи H_3 и механичким особинама, утичу на примену. Комплексирали бисмо тај биљни материјал са био-компатибилним и био-разградивим синтетичким материјалима и проучавали особине таквог композита. Користећи ензимски инжењеринг побољшали бисмо разградивост компоненти H_3 у правцу добијања његових бољих особина за биоматеријале. Проучаваћемо интеракције произведених композитних материјала са биолошким системима. Проучавала би се биокомпатибилност добијених материјала: *in vitro* тестови компатибилности са ћелијским културама сисара, симулирана биолошка разградња, испитивање потенцијала за регенерацију људског ткива.

Пројекат ОИ: Неуробиологија спавања у старењу и болести - електроенцефалографски маркери и моделирање у процени поремећаја

Предмет истраживања овог пројекта је неуробиологија спавања и дисања у току спавања у пацовским моделима старења и најчешћих неуродегенеративних болести у старењу (као што су Алцхајмерова болест (АБ), Паркинсонова болест (ПБ) и разни типови деменција), са циљем расветљавања и бољег разумевања механизма нормалног и поремећеног спавања, посебно поремећаја дисања у току спавања као што је апнеја, као и идентификовања неуронских макро и микрокругова (неуронских мрежа) одговорних за регулацију спавања и обрасца дисања у току стања будност/спавање. Како етиопатологија АБ и ПБ подразумева селективни губитак специфичних неуронских популација, важну улогу холинергичких неурона, као и усходни образац прогресије неуродегенерације од РЕМ регулаторних структура у можданом стаблу ка базалним предњеможданим регионима, наша истраживања су везана за пацовске моделе унилатералне и билатералне лезије *nucleus basalis-a* (главни холинергички центар коре великог мозга), и *nucleus reticulopontine tegmentum-a*, (главни холинергички центар можданог стабла - понса) које су извршене помоћу стереотаксички вођених селективних микроинфузија ексцитотоксина у нанолитарском волумену. Ми пратимо тежину и прогресију поремећаја проузрокованог неуродегенеративним процесом помоћу електроенцефалографије (ЕЕГ): промене ЕЕГ ритмова и/или одређених ЕЕГ осцилација, промене у стањима будност/спавање и у цикличности Не-РЕМ/РЕМ фаза спавања. ИМСИ је у пројекат укључен као установа где се врши регистрација експерименталних животиња, анализа добијених сигнала, и њихова компарација са хуманим сигнаlima. Све установљене промене на нивоу ЕЕГ-а корелирамо са променама у обрасцу дисања користећи линеарне и нелинеарне методе у анализи сигнала. Наши задаци састоје се у одабиру и примени постојећих

и развоју нових метода за анализу добијених сигнала у животиња, за њихову даљу комплементарну примену на хуманим сигнаlima, уз развој оригиналног компјутерског софтвера. Верујемо да ЕЕГ представља још увек веома богат извор за сада неоткривених информација везаних за функционално, физиолошко и патолошко стање мозга, као и да развој нових метода анализе и моделирања ЕЕГ-а може значајно допринети разумевању механизма регулације спавања, детекцији поремећаја спавања и дисања у току спавања, као и процени почетка и прогресије неуродегенеративне болести. Комплементарне хумане студије и студије у пацовским моделима хумане патологије неуродегенеративних болести ће бити веома обogaћене развојем практичних и сензитивних методологија за рану детекцију поремећеног спавања, и биће од велике помоћи за рану превенцију и промену тераписког приступа у лечењу пацијената са ризиком развоја АД и ПД.

Одсек за природне ресурсе и животну средину

Одсек је састављен од две истраживачке групе које сарађују међусобно на мониторингу тешких метала у земљишту и површинским водама и развијању аналитичких метода за одређивање минералних елемената у ткивима биљака и риба. Истраживачи овог Одсека су ангажовани на два пројекта ОИ и два пројекта ТР МПН, једном пројекту ОП7 ЕУ, једном пројекту Уједињених нација и Базелске конвенције (*PACE*), а такође учествују у једном пројекту билатералне сарадње са Н.Р. Кином.

Група за минералну исхрану и абиотски стрес биљака (Др М. Николић)

Механизми транспорта минералних елемената (гвожђе, нитрати, силицијум, бор) и фолијарно усвајање микроелемената (гвожђе и цинк) код пољопривредних биљака. Физиолошке и биохемијске реакције виших биљака на минерални стрес (кисела, алкална и заслањена земљишта; земљишта оштећена рударским активностима). Дефицит и токсичност микроелемената (гвожђе, цинк, бакар, манган, бор). Физиолошка улога силицијума у превазилажењу мултиплог абиотског стреса биљака. Ризосфера (улога ексадата корена у аквизицији гвожђа и фосфора), ђубрење и поправка оштећених земљишта. Екологија вегетације маргиналних земљишта. Екотоксикологија и мониторинг околине.

Пројекат ОИ: Минерални стрес и адаптације биљака на маргиналним пољопривредним земљиштима

На маргиналним пољопривредним земљиштима биљна производња је лимитирана различитим срединским факторима који смањују принос усева и рентабилност производње. Минерални стрес (дефицит приступачних хранива и токсичност минералних елемената) је један од најважнијих абиотских фактора који утичу на ниску продуктивност таквих земљишта. Истраживања обухватају три категорије пољопривредних земљишта (јако кисела, јако карбонатна и земљишта

оштећена индустријским активностима), на којима минерални стрес уз недостатак органске материје лимитира успевање биљака, те представља значајан економски проблем у многим земљама света, укључујући и Србију. Циљ ових истраживања је да се помоћу експеримената у лабораторијским и пољским условима разјасне адаптивни механизми различитих врста биљака на минерални стрес, са посебним фокусом на ризосферне процесе. Проучаваће се: а) механизми аквизиције фосфора на различитим дефицитарним земљиштима (киселим и карбонатним); б) механизми усвајања, транслокације и компартментације микроелемената у условима дефицита и токсичности; в) физиолошка улога силицијума у превазилажењу минералног стреса биљака (дефицит хранива и токсичност метала); г) ефекат мера поправке маргиналних земљишта (органска ђубрива, физиолошки алкална/кисела минерална ђубрива) на мобилност и аквизицију елемената у ризосфери; и д) улога минералног стреса у модификовању процеса сукцесије спонтане вегетације оштећених земљишта.

Пројекат билатерала Србија-Н.Р. Кина: Улога силицијума у адаптивним механизмима биљака на абиотски стрес

Главни циљ пројекат је разјашњење физиолошке улоге силицијума (Si) у превазилажењу минералног стреса (дефицит микроелемената и токсичност метала); обухвата модел експерименте у контролисаним условима (ниво ћелије и ниво биљке) и теренски рад у пољским условима (ниво биљних заједница и предела). Истраживања су организована у три модула: а) силицијум и дефицит гвожђа код краставца као модел биљке стратегије 1 која је позната као Si -акумулатор.; б) силицијум и токсичност тешких метала код различитих модел биљака познатих као Si -акумулатори (нпр. пиринач, јечам, пшеница, кукуруз и краставац) и Si -ексклудери (нпр. парадајз, пасуљ и кинески купус); в) силицијум у спонтаној вегетацији загађених земљишта циљем да се испита важност Si за преживљавање спонтане вегетације која колонизује антропогено деградирана земљишта у реалним условима мултиплог стреса (комбинација токсичности метала и јаког дефицита приступачних хранива).

Група за ихтиологију и аквакултуру

(др Мирјана Ленхардт и др Александар Хегедиш)

Еколошка и екофизиолошка истраживања риба и њиховог окружења. Биохемија риба. Истраживања и мониторинг инвазивних алохтоних врста риба. Популациона генетика риба. Геометријска морфометрија риба. Хистопатологија риба. Генотоксичност. Тешки метали и њихова акумулација код риба. Конзервација угрожених врста риба. Екологија писциворних птица. Рибарствени менаџмент. Социо-економски аспекти коришћења риболовних ресурса. Аквакултура. Научне студије и програми управљања везани за риболовне ресурсе.

Пројекат ОИ: Рибе као биоиндикатори стања квалитета отворених вода Србије

Циљ пројекта је да се испита могућност коришћења различитих параметара код риба као индикатора стања акватичних екосистема у Србији. На овај начин, Србија ће добити разраду свих метода који су предложени од стране Оквирне

директиве за воду ЕУ (WFD) за испитивање риба као једног од најважнијих биолошких елемената за процену еколошког статуса водотокова. Као земља потписница Интернационалне комисије за заштиту реке Дунав (ICPDR), Србија је у обавези да достигне задовољавајући ниво стања акватичних екосистема до 2015. године. Карактеризација стања акватичних екосистема и популација риба у водотоцима Србије биће извршена путем: (1) одређивања генотоксичности на бази Комета и микронуклеус теста; (2) одређивања нивоа акумулације тешких метала и анализе хистопатолошких промена у појединим ткивима и органима риба; (3) израчунавања хепатосоматског и гонадосоматског индекса, као и фактора кондиције; (4) одређивања интензитета и екстензитета заражености риба паразитима; (5) анализе популационих параметара код риба; (6) анализе генетичке варијабилности под утицајем фрагментираности и загађености водотокова; (7) израчунавања индекса биотичког интегритета. Комплексна анализа испитиваних параметара омогућиће одређивање њиховог значаја као индикатора стања акватичних екосистема, као и избор параметара који могу представљати ране или специфичне индикаторе загађења.

Пројекат ТР: Мерење и моделирање физичких, хемијских, биолошких и морфодинамичких параметара река и водних акумулација

Пројекат се бави синхронизованим развојем методологије мерења и математичких модела за праћење физичких, хемијских, хидроморфолошких и биолошких параметара статуса великих река, акумулација и језера (водних тела) у Србији. Повезивањем мерења и математичког моделирања обезбеђују се поуздани параметри за формирање, калибрацију и верификацију модела. Развој линијских, раванских и просторних модела (и њихово повезивање у ланац модела) омогућава квантитативне симулације историјских и прогнозе будућих ефеката промена режима вода, са јасним приказима последица на животну средину. Циљ биолошких истраживања је оцена утицаја различитих хидроморфолошких промена на водени екосистем, што је основа за дефинисање индикатора за оцену нивоа хидроморфолошке деградације коришћењем биолошких елемената квалитета (БЕК). Истраживања обухватају алге, водене макрофите и макробескичмењаке, као обавезне БЕК према Директиви о водама ЕУ (Директива 2000/60/ЕС - ОДВ). Истраживања риба обухватиће анализу квалитативне и квантитативне структуре ихтиоценоза у рекама и акумулацијама и процену интеракција структуре заједница, хидроморфолошких промена и квалитета воде. Анализираће се и ефекти управљања рибљим фондом на статус воденог екосистема. Пројекат ће се бавити унапређењем методологије за пројектовање, управљање и одржавање хидротехничких објеката, у циљу добијања поузданих и квалитетних објеката, који ће уједно омогућити боље еколошке услове у рекама и водним акумулацијама. Два од укупно шест подпројекта реализују се на Одсеку за природне ресурсе и животну средину.

Пројекат ТР: Развој технолошких процеса за третман отпадних вода енергетских постројења применом чистије производње

Активности на предметном пројекту односе се на третман отпадних вода у енергетском сектору Србије применом техника чистије производње. Питање отпадних вода није у потпуности решено ни у једном термоенергетском и хидроенергетском постројењу ЕПС-а, највећег и најзначајнијег предузећа у енергетском сектору Србије. Посебна пажња мора се посветити различитим типовима зауљених отпадних вода, које се непрописно испуштају у реципијенте што изазива загађење животне средине. Основни циљеви овог пројекта су, како следи: 1. Идентификација и карактеризација отпадних вода; 2. Развој решења за зауљене и остале отпадне воде; 3. Развој нових технологија и примена најбоље доступних техника и технологија за минимизирање отпада на месту настанка; 4. Развој технолошких процеса чистије производње који се заснива на интерној рециклажи отпадне воде; 5. Развој технолошких процеса чистије производње који се заснива на екстерној рециклажи отпадне воде; 6. Развој нових технологија које се заснивају на технологији микро реактора и интензивирању процеса; 7. Студије у областима заштите животне средине, чистије производње и развоја технологија нове генерације. Пројекат ће генерисати велики број нових или побољшаних техничких решења на лабораторијском или експерименталном нивоу. Ова техничка решења ће подржавати инвестиционе одлуке корисника истраживања. Овај пројекат је наставак уговора са ЕПС у оквиру развоја интергралног управљања отпадом на систему ПД Ђердап.

Пројекат ОП7: Судбина и дејство цитостатика у окружењу и идентификација биомаркера за побољшање процене ризика на животну средину (FP7-ENV-2010 CytoThreat n. 265264)

Пројекат *CytoThreat*, финансиран од стране *EC-FP-7* базира се на процени утицаја цитостатичких лекова који доспевају у животну средину на здравље људи, као и на животну средину. Користићемо различите хемијске и биолошке технике и напредне технологије да анализирамо присуство и дистрибуцију одабраних цитостатика, њихових деградационих продуката у екосистему и њихових штетних ефеката као појединачних једињења и у комбинацији са другим једињењима, на акватичне организме и на хумане ћелије. У циљу развоја нових хемијских аналитичких метода и проучавања формирања деградационих продуката са истовременом применом читавог низа токсиколошких тестова укључујући идентификацију раних биомаркера за дугорочне ефекте на основу развојног стања токсикогеномских приступа и биоинформатике, пројекат има потенцијал да омогући ране дијагностичке методе за предвиђање потенцијално дугорочних утицаја на екосистем и људско здравље. Очекујемо да ће постизање циљева резултати пројекта *CytoThreat* обезбедити нова научна сазнања и кључне податке потребне у процедурама за процену ризика.

Пројекат УН и Базелске конвенције РАСЕ: E-waste Studies to Improve the Collection and Management of Used and End-of-Life Computing Equipment

Позната је чињеница да је наша земља током санкција и непосредно после тога била велики увозник половне рачунарске опреме, преко чега је улазила и велика количина отпадног електронског и електричног отпада. Управо РАСЕ национална студија о електронском отпаду за главни циљ има да се изведе свеобухватна анализа тренутног стања у области управљања електронским отпадом у Србији, као и да се идентификују питања и проблеми са којима се суочавају сви учесници у том процесу (увозници, потрошачи, сакупљачи, рециклери, итд.). Позиција наше земље је јединствена, јер формално поседујемо четири рециклажна центра за ову врсту отпада у којима се не рециклира ништа, већ се врши демонтирање и класификовање материјала са потенцијалним рециклажним потенцијалом. Управо овај пројекат треба да предложи одрживи развој постојећих центара да би постали ефикасни системи за сакупљање и коначни третман ове врсте отпадног материјала. Циљ пројекта је налажење механизма за валоризацију сваке фазе управљања овом врстом отпада, почев од сакупљања, транспорта, демонтирања, селекције до коначног збрињавања, било рециклажом поједини материјала, било одлагањем или извозом. Резултат пројекта је дефинисање начина, модела, координисања заједничког рада међу свим учесницима у процесу управљања отпадом, са посебним тежиштем на невладином сектору. Невладин сектор поседује могућности да укаже на проблеме, али нажалост не и да их реши, када је потребан и стручан и мултидисциплинаран приступ решавању проблема.

Председник Научног већа Института

Др Мирослав Николић,
научни саветник